DE

TENTOONSTELLING

DER

NIJVERHEID VAN ALLE VOLKEN

TE LONDEN.

VERSLAG

VAN

DR. S. BLEEKRODE,
HOOGLEERAAR IN DE WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN AAN
DE KONINKLIJKE AKADEMIE TE DELFT.

TWEEDE VERBETERDE EN VERMEERDERDE UITGAVE.

'S GRAVENHAGE,
GEBROEDERS BELINFANTE.

1853.



DE

TENTOONSTELLING

DER

NIJVERHEID VAN ALLE VOLKEN

TE LONDEN,

DOOR

DR. S. BLEEKRODE,
HOOGLEERAAR IN DE NATUUR- EN WISKUNDIGE WETENSCHAPPEN AAN DE KONINKLIJKE AKADEMIE TE DELFT.

GESCHIEDENIS EN BESCHRIJVING DER TENTOONSTELLING;
VOORTBRENGSELEN UIT DE DRIE NATUURRIJKEN;
BEWEEGKRACHTEN EN WERKTUIGEN;
BURGERLIJKE-, WATER- EN SCHEEPSBOUWKUNDE;
WAPENEN.

MET HOUTSNEÊ-FIGUREN.

TWEEDE VERMEERDERDE UITGAVE,
MET UITVOERIG REGISTER.

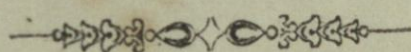
'S GRAVENHAGE,
GEBROEDERS BELINFANTE.

1853.



Boekdrukkerij GEBROEDERS BELINFANTE,
's Gravenhage.

VOORBERIGT.



Gehoor gevende aan de vriendelijke uitnoodiging van velen, heb ik besloten eene verbeterde en vermeerderde uitgave van mijn Verslag in de Zondags-editie van het Algemeen Handelsblad, *van Mei* 1851 *tot Mei* 1852, *het licht te doen zien.* — *Ik zal niet met den vinger aanwijzen, welke verbeteringen en vermeerderingen geleverd zijn. Genoeg zij het te verklaren, dat ik niet verzuimd heb van al de middelen gebruik te maken, welke later te mijner dienste kwamen, om in een populair werk het gewigtigste der groote Tentoonstelling, inzonderheid ten behoeve van de Vaderlandsche Nijverheid, duidelijk voor te dragen. Bij deze nieuwe uitgave moet ik dankbaar erkennen de zorgvuldigheid van den Heer* J. J. BELINFANTE, *in het nazien der drukproeven en in het bewerken van het uitvoerig Register, dat tot eenen gemakkelijken leiddraad voor dezen vermeerderden druk strekt.*

Dat Register is in drie hoofd-afdeelingen gesplitst, als voor:

I. Behandelde ZAKEN of LANDEN;

II. VREEMDE of KUNSTBENAMINGEN in onderscheidene talen;

III. NAMEN van inzenders *en* personen, *van wie redevoeringen, gezegden of geschriften worden aangehaald, of die zich in nijverheid, kunsten en wetenschappen beroemd hebben gemaakt.*

Op eene van deze drie hoofdafdeelingen, zal men gemakkelijk de aanwijzing vinden van zaken of personen, vermeld in deze Geschiedenis en Beschrijving van de Algemeene Tentoonstelling te Londen, van 1851.

Voor het overige, geachte lezer, lees het motto onder het vignet van de eerste bladzijde.

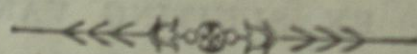
DELFT, December 1852.

DR. S. BLEEKRODE.

ALGEMEEN OVERZIGT

VAN DEN

INHOUD.



NAAMLIJST DER INTEEKENAREN.

Z. K. H. PRINS FREDERIK DER NEDERLANDEN, 2 ex.

Abbekerk.

Swartsenburg (J. T.

Alkmaar.

Roem (Joh., *boekh.*, 2 ex.
Feings Telting (J.

Alphen.

Coninck Jongkindt (G. H., *fabriek.*
Jongeneel (P., *rentenier.*
Kluit (Mr. C. A.

Amersfoort.

Jacobs en Meijers, *boekh.*, 3 ex.
Wermeskerken DHz. (Joh. v., *boekh.*

Amsterdam.

Abeleven (H.
Arcken (C. van, *horloger.*
Bakkenes (L. van, *boekh.*, 6 ex.
Beijerinck (W., *boekh.*, 5 ex.
Teding van Berkhout (Mr. P. J.
Blok (M. H.
Boas (M. E.
Boas (S. T.
Boissevain en Co., 2 ex.
Brink en de Vries (ten, *boekh.*, 4 ex.
Brinkman (C. L., *boekh.*, 3 ex.
Catz en Co. (P. S.
Cleef (H. M. F. van, *scheepsbouwmeester en werktuigkundige.*
Cleef (de Gebroeders van, *boekh.*
Crommelin (Mr. R.
Diepen Jr. (W. van
Eeghen (C. P. van
Eeghen (J. van.
Eisendrath's boekhandel.
Eggert Franzen (J.
Fuchs (F. G., 2 ex.
Gebhard (J. H., *boekh.*
Gogh (C. M. van, *boekh.*
Hamer (P. J., *architect.*
Handel-Maatschappij (de Ned., 3 ex.
Kuyper van Harpen (H. W. A.
Hartung (J.
Heshuyzen (W. F.
Heteren (J. H. en G. v., *boekh.*, 2 ex.
Hoorn Jr. (J. van.
Hohwü (A.
Jager (A., *boekh.*
Kesteren (H. J. van, *boekh.*, 7 ex.
Keur van Letteroogst (Leesgezelschap, 2 ex.
Kistemaker (H.
Kranenborg (N.
Kuhn (P. A.
Roeters van Lennep (H. C.
Loman en Reudler, *boekh.*, 5 ex.
Meijer (J. M. E., *boekh.*, 15 ex.
Meijers (J. W.
Meyjes, Jrzn. (Joh.
Meyjes Jrzn. (Joh. Will.
Meinsma (A., *Rijks-schatter.*
Mulder (S. J., *Israël. Seminarium.*
Niepoort (M. J. G. M. van den
Noordendorp (J., *boekh.*, 2 ex.
Pappelendoorn (C. G. van
Peelen (J., *ingenieur der werktuigk.*
Philips (Mr., *advocaat.*
Rooth (H. E. T. F.
Schalekamp, van de Grampel en Bakker, *boekh.*
Scheepmaker Wz. (G.
Seyffardt's boekhandel.
Smaale Jr. (J. H.
Someren Brand (J. van.
Spijker Az. (J. C., *boekh.*
Teixeira de Mattos (Dr. I.
Tjeenk (H. F.
Tielkemeijer (G. W., *boekh.*
Tormijn (D., *boekh.*
Wassenaar (A.
Wiegman (A. J.
Willenmier (J. P.
Wit (W. C. de.
Witkamp (E. S., *boekh.*
Zeelt (W. H., *boekh.*

St. Anna-Parochie, op het Bildt (Friesland).

Andringa de Kempenaer (Jhr. T. A. M. A. van, *lid van de Eerste Kamer der Staten-Generaal.*

Arnhem.

Brakel (Baron H. de Vrijne van
Breijer (H. B., *boekh.*, 4 ex.
Jong (P. A. de, *boekh.*
Kroese (W. H. Stenfert, *boekh.*, 4 ex.
Kruyt (W. J., *boekh.*
Swaan (J. W., *boekh.*

Assen.

Houten (J. O. van, *boekh.*

Batavia.

Dorp (H. M. van, *boekh.*
Utile et Dulce (Het Leesgezelschap.

Beetsterzwaag (Friesland).

Lijcklama a Nyeholt (J. A.

Bennekom.

Prins (J. N.

Beverwijk.

Crévot (F., *boekh.*

Breda.

Broese en Co., *boekh.*
Doorman en Co., *boekh.*
Hermans (J., *boekh.*

Brielle.

Graaff (C. G. de, *boekh.*

Brummen.

Cantzlaar (Edw. Alex. Eversdijk
Ittersum (R. A. J. baron v., *notaris.*

Culenborg.

Langeveld (F. van, *boekh.*

Delft.

Beets (W., *boekh.*, 2 ex.
Koster (H., *boekh.*
Geesteranus (J. A. Maas
Toorn (A. J. H. v. d., *arrond.-ijker.*
Viruly Pzn. (J. D.

Deventer.

Berchuys (C. H. J. v., *arrond.-ijker.*
Bouwkundige Vereeniging (De
Brouwer (G., *boekh.*
Crommelin (G. C., op den huize de Lathmer, bij Deventer.
Hulscher (L.
Hulscher en Zonen (W., *fabriekn.*
Lange (J. de, *boekh.*, 2 ex.
Sigtenhorst (A. J. van den, *boekh.*
Wilterdink (D. J., *boekh.*

Dieren.

Reehorst (G. S.

Doetinchem.

Raadgeep (W. J., *boekh.*, 2 ex.

Dokkum.

Schaafsma (A., *boekh.*, 3 ex.

Dordrecht.

Braat (P. K., *boekh.*, 4 ex.
Made (P. R. v. d.), *civiel-ingenieur.*
Pieren Jz. (T., *boekh.*, 3 ex.
Schalk (P. C. van der, 2 ex.

Enkhuizen.

Greidanus (J. Idema, *Rijks-ontv.*

Franeker.

Fockens (E. Ippius, *boekh.*

Gorinchem.

Hooff (W. F. G. L. v., 1*ste luit.-ing.*
Vermeulen (Mr. E. C., *advocaat.*

Gouda.

Goor (G. B. van, *boekh.*
Hoogendijk Wz. (W., *houtzaagmolenaar.*
Kemper (A. K.
Koemans (H., *fabriekant.*
Prince (G., *lid van den Gem.-raad.*
Prince (Mr. P. C., *advocaat.*
Viruly (T. P., *wethouder.*
Westerbaan (D. W., *lid van den Gemeente-raad.*

Grave.

Bouman (G. van der Valk, *gepens. luit.-kolonel.*

's Gravenhage.

Bosch (J. van den, *kapitein-onderintendant*, 2*de kl.*
Brienen (W. D. A. M. Baron v., 2 ex.
Cleef (de Gebr. van, *boekh.*, 2 ex.
Doorman (de Erven, *boekh.*
Enthoven (K., *fabriekant.*
Graaff (Mr. R. J. M. de, *advocaat.*
Hagen (J. W. ten, *boekh.*
Hoëvell (Dr. W. R. Baron v., *lid van de Tweede Kamer der Stat.-Gen.*
Hoogstraten en Zoon (A. van, *boekh.*, 2 ex.
Hovy (Jhr. H. L. P., 2*de luit. grenad.*
Kloots en Co. (A., *boekh.*
Langenhuysen (Gebroeders J. en H. van), *boekh.*
Liefde (J. K. de, *boekh.*
Meijer (P. de, *goud- en zilversmid.*
Meulen (P. F. van der, *notaris.*

Rappard (Mr. A. G. A. van, *secret.-gener. bij het Minist. van Oorlog.*
Reinders (G., *lid van de 2de Kamer der Staten-Generaal.*
Rochussen (Mr. J.J., *oud-gouv.-gen. van Neêrl.-Ind., lid van de Tweede Kamer der Staten-Generaal*, enz.
Schiffer (C., *lid van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.*
Stockum (W. P. van, *boekh.*, 2 ex.
Stutterheim (F. P.
Thierry en Mensing (De Erv., *boekh.*

Groningen.

Dusseldorp (W. K.
Hommes (Jac., *koopman.*
Lelyveld (C. R. van, *luit.-kolonel, 1ste aanw. ingenieur.*
Oomkens Jz. (J., *boekh.*
Reinders (B., *opz. bij den Waterst.*
Rost (N. E., *negotiant.*
Scholtens (A. L., *boekh.*
Wijnne (H. A., *commissionnair.*
Wilkens (F., *boekh.*
Wolters (J. B., *boekh.*

Haarlem.

Brederode (J. J. van, *boekh.*, 2 ex.
Guicherit (Dr. H. J.
Kruseman (A. C., *boekh.*, 4 ex.
Lans (Bern., *bierbrouwer.*
Lennep (Jhr. Mr. D. J. C. van
Scholten (J. G., *instituteur*, 2 ex.
Staring (Dr. W. C. H.
IJserstitt (S.J., *grondeigenaar*, op de hofst. Bosch en Hoorn, bij Haarl.

Harlingen.

Boomsma (R. en A., *boekh.*
Schaafsma (J.
Visser en Zoon (Barend.

Helder.

Haar (J. van der, *onderwijzer.*
Sterr (C. v. d., *opz. bij den Waterst.*

's Hertogenbosch.

Muller (Gebroeders, *boekh.*, 2 ex.
Palier en Zoon (H., *boekh.*

Kampen.

Hulst (K. van, *boekh.*
Lughten (M. P., *boekh.*

Koudekerk, a/Rijn.

Chijs (L. P. van der.

Leeuwarden.

Bruinsma (J. J., *lid van den Gemeente-raad.*
Eekhoff (W., *boekh.*, 2 ex.
Kamer van Koophandel en Fabrijken in Friesland (De
Meursinge (A., *medicinae doctor.*
Veer Gzn. (J. van de
Wouda (C., *schrijnwerker.*

Leiden.

Bomli (A., *steendr. en boekh.*
Brill (E. J., *boekh.*, 4 ex.
Bronkhuyze (C. M.
Brouwer (Wed. J. W., *boekh.*
Brugmans (J. M.
Goor (D. Noothoven van, *boekh.*
Groot (P. F. de, *1ste luit.-kwartierm.*
Heuvell (P. H. van den, *boekh.*
Hoek (C. C. van der, *boekh.*, 3 ex.
Koppeschaar (W. F., *wollen manufacturen-verwer.*
Musschenbroek (Jhr. S.C. J.W. van
Noordendorp (J. S. A.
Oudshoorn (R. A. Baron Reede van
Schreuder en van Baak, *boekh.*
Swaan (D.J. de, *commiss. in effecten.*

Luik.

Visée (A. G., *1ste luit. der artillerie.*

Maarssen.

Soeders (C., *rijt.-fabriek.*, *hof-lev.*

Maastricht.

Jessé (Mr. J. H., *regter*, enz.
Osten, *gepens. kolonel.*

Middelburg.

Abrahams (Gebroeders, *boekh.*
Altorffer (J. C. en W., *boekh.*, 2 ex.
Benthem en Jutting (v., *boekh.*, 2 ex.
Jonge (B. de
Hendrikse (E., *boekh.*, 2 ex.
Regt (J. K. de, *boekh.*

Nieuwe Diep.

Breret (A. J., *civiel-ingenieur.*
Bunnink (H. E., *luitenant-ter-zee.*
Holstein (Scheidstael van.
Hoogvorst (C. J., *boekh.*, 6 ex.
Jullien (J. H., *machinist* aan boord van Zr. stoomschip *Cycloop.*
Osti (J., *luitenant-ter-zee.*
Slebe (J. C.

Nijmegen.

Hoet (C. ten, *boekh.*
Thieme (J. F., *boekh.*
Vieweg (C. A., *boekh.*, 2 ex.

Oldenzaal.

Het Postkantoor.

Oost-Capelle.

Ellemeet (Mr. W. C. M. de Jonge v., *lid van de 1ste Kam. der St.-Gen.*

Oss.

Finmann (R. E., *S. Min. Cand. en hulpprediker.*

Papendrecht.

Muysson (H.

Prinsenhage.

Versluys (Th. W.

Purmerende.

Schuitemaker (J., *boekh.*

Renswoude.

Amerongen van Renswoude (M. Taets van

Rotterdam.

Bazendijk (P. M., *boekh.*, 7 ex.
Gogh (H. V. van, *boekh.*, 4 ex.
Hendriksen (Gebr., *boekh.*, 7 ex.
Kramers (H. A., *boekh.*, 4 ex.
Meer en Verbruggen (v. d., *boekh.*
Nijgh (H., *boekh.*
Reyn Snoeck (S. van, *boekh.*, 4 ex.
Rensburg (E.
Wenk (W., *boekh.*
Wijt en Zonen (M., *boekh.*, 2 ex.

Schiedam.

Dijk (P. J. van, *boekh.*
Munnik (J. de, *boekh.*
Roelants (H. A. M., *boekh.*

Sneek.

Druten en Bleeker (van, *boekh.*
Meulen (E. J. van der

Tiel.

Bloei van den Ambachtstand (De Vereeniging van den, 2 ex.
Loon (A. van., *boekh.*

Tilburg.

Het Postkantoor.

Utrecht.

Anemaet, *officier-ter-zee.*
Bake (J. W., *ingenieur.*
Bielevelt (C., *boekh.*
Broese (J. G., *boekh.*, 2 ex.
Dekema (B., *boekh.*, 2 ex.
Heyningen en Post Uiterweer (van, *boekh.*, 3 ex.
Kemink en Zoon, *boekh.*, 3 ex.
Koch (G. F., *boekh.*, 2 ex.
Kruyff (J. de, *boekh.*
Muller Hellewich (F. M.
Nolet (J. D., *boekh.*
Post Jr. (C. van der, *boekh.*, 2 ex.
Reede van Oudshoorn (Baron
Terveen en Zn (J.G.v., *boekh.*, 11 ex.
Wilde (Andries de, op den huize Pijnenburg (prov. Utrecht).
Woestenberg (J. A. van, *boekh.*

Veendam.

Siertsema (Mr. T. W.

Weert.

Haeff (A. H. van, *beeldhouwer.*

Westzaan.

Dekker Jz. (C.

Wildervank.

Reudler (B., *Evang.-Luth. predik.*

Willemsoord.

Heyning (P.J., *ontv. der loodsgelden.*
Strootman (J., *ingen. bij de Marine.*

Wormerveer.

Bruin Jr. (W., *boekh.*

Zaandam.

Immink (L. J., *architect.*
Voorst (F. van.

Zaandijk.

Heynis Tz. (J., *boekh.*

Zevenbergen.

Mol (C., *instituteur.*

Zierikzee.

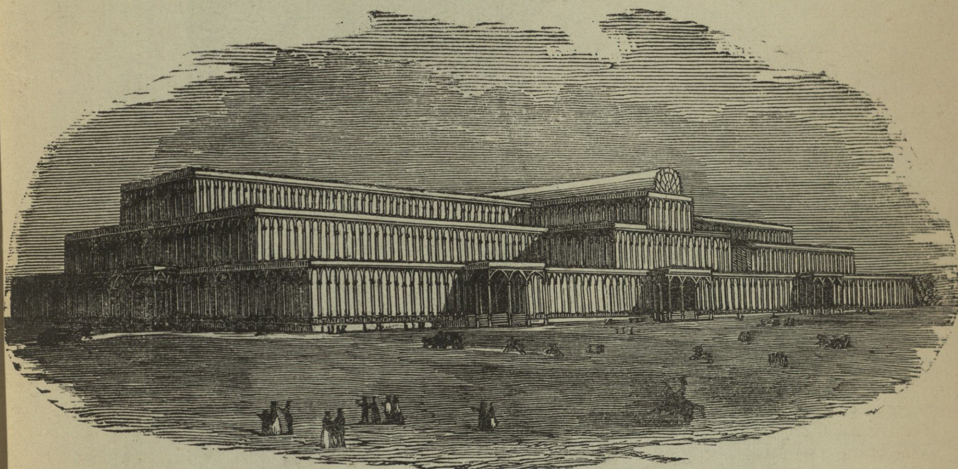
Boeije (Jhr. Mr. J. F. Schuurbeque.
Dishoeck (A. M. E. van, *boekh.*
Ochtman Jz. (S., *boekh.*, 2 ex.

Zutphen.

Mellink (W. C., *boekh.*
Someren (A. E. C. van, *boekh.*, 3 ex.

Zwolle.

Eemnes (A. van Naamen van.
Stieltjes (F. J.
Tholen (Mejufvrouw J. A.
Tijl (De Erven J. J., *boekh.*, 2 ex.
Tjeenk Willink (W. E. J., *boekh.*



We were Students together at the Great University in 1851.

Wij waren te zamen Studenten aan de Groote Universiteit van 1851.

Coming from such Colleges to the Central University, may we not well look upon it as a great epoch in the Life of the Material Arts...?

Rev. Dr. WHEWELL, *The general bearing of the Great Exhibition on the progress of Art and Science.*

Overgaande van zulke Collegiën naar de Centrale Universiteit, kunnen wij dan niet op haar terugzien als openende een groot tijdvak in het leven der stoffelijke Kunsten?



Dès ce jour commenceront partout des efforts nouveaux, des tentatives sérieuses pour arriver à la perfection où l'on a vu briller ses concurrents; chaque peuple a vu ce que peuvent ses rivaux et chacun travaillera à supprimer la distance qui le sépare de cette situation plus avantageuse; nul ne saurait prévoir les conséquences de ce travail universel et incessant.

Malheur aux nations, qui, croyant à leur supériorité, seraient indifférentes à cette régénération! De cruels mécomptes, des désastres même en seraient les suites.

JOBARD, *Bulletin de l'Industrie*, Mars 1852, p. 208. *L'Indépendance Belge.*

Van dezen dag af zullen overal nieuwe krachten, ernstige pogingen in het werk gesteld worden om de volkomenheid te bereiken, waardoor een concurrent schitterde: elk volk zag, wat zijne mededingers vermogen en ieder zal arbeiden om den afstand te verminderen, die hem van dezen meer voordeeligen staat verwijdert; niemand kan de uitkomsten van deze algemeene en voortdurende arbeidzaamheid voorzien.

Ongelukkig het volk, dat, vertrouwende op zijne meerderheid, onverschillig blijft bij deze hervorming. Vreesselijke teleurstellingen, tegenspoeden zullen er de gevolgen van zijn.

INLEIDING.

1. De Staten, welke geen werkzaam deel nemen in de algemeene Nijverheids-beweging, in het opsporen en in het verwerken van de Natuurproducten of in het toepassen van werktuig-, natuur- en scheikundige wetenschappen — en bij welke dit nijvere leven niet door alle klassen der Maatschappij gewaardeerd wordt, kunnen onvermijdelijk verwachten, dat hun voorspoed in gelijke mate zal afnemen, waarin die van naburige volkeren toeneemt, en door de steeds hernieuwde kracht van vindingrijke kunsten en wetenschappen versterkt wordt. Zoodanig is het oordeel van een' ervaren grijsaard, geëerd door geheel de beschaafde wereld, die de Natuur en den mensch onder velerlei omstandigheden gezien en onderzocht heeft, — van eenen ALEXANDER VON HUMBOLDT.

Van Londen uit, heeft deze Nijverheids-beweging eene nieuwe opwekking ontvangen: Albion heeft haar eene rigting voorgeschetst, welke tot heden in de geschiedenis der menschheid ongekend was, en door de uitvoering van dezen wil heeft Groot-Brittanje aan de geheele wereld de grootheid van zijne magt ten toon gespreid.

„Vijfendertig jaren geleden, — zoo sprak Engelands Eerste Minister Lord JOHN RUSSELL, ter gelegenheid van het prachtige banquet, dat door de *Lord Mayors* der voornaamste Britsche steden aan den *Lord Mayor* van Londen en aan Z. K. H. PRINS ALBERT te *York* werd aangeboden (1) — vijfendertig jaren geleden, waren de Staten van Europa aan het einde van eenen vreesselijken, kostbaren en bloedigen oorlog, gedurende welken de verschillende volkeren van Europa getoond hebben, — laten wij het ronduit verklaren, en het worde steeds roemrijk herdacht, — al de deugden te bezitten, welke de krijg noodzakelijk vordert, moed en vastberadenheid bij de onderneming, kracht om met gelatenheid de grootste en de meest gevoelige opofferingen te dragen, welke de zaak der onafhankelijkheid eischte. Allen deden het met een meerder of minder bewustzijn, dat nationale onafhankelijkheid de prijs was, die elke inspanning zal beloonen.

---

(1) Nadat den 3den Januarij 1850 de koninklijke bekrachtiging verleend was en dus Londen *officieel* de centrale plaats der tentoonstelling werd, heeft de Lord Mayor van Londen de mayors van bijna alle hoofd- en kleinere steden en dorpen uitgenoodigd op een banket in het Mansion-House, waar ook Z. K. H. Prins ALBERT, als hoofd van de commissie der tentoonstelling, tegenwoordig was; dit had plaats op den 21sten Maart 1850. De schoone rede of aanspraak des Prinsen ter dier gelegenheid, kunnen wij, hoezeer zij het ook verdient, niet uitvoerig mededeelen; — *de tentoonstelling van* 1851, zeide hij onder anderen, *is bestemd om eene ware getuigenis te geven van en levend te schilderen de ontwikkeling, welke de menschheid in het volbrengen van hare groote taak reeds bereikt heeft, en zij zal een nieuw rustpunt zijn, van waar alle volkeren de rigting tot verderen vooruitgang kunnen nemen. Bij mij is de hoop gevestigd:* dat de *eerste* indruk, welken het gezigt van die reusachtige verzameling op den bezoeker zal maken, zijn zal, om den Almagtigen Vader in diepen eerbied te danken voor den zegen, dien Hij reeds hier beneden over ons heeft uitgestort; en de *tweede* worde de overtuiging, dat dit werkelijk het geval zal worden, naar mate wij meer genegen zijn, om ons wederkeerige hulp te verleenen, bepaaldelijk: door vrede, door vriendschap, en door dadelijke dienstbetooning, niet alléén tusschen de menschen onderling, maar ook tusschen alle volkeren der aarde.

Op dit gastvrij onthaal volgde den 25sten October 1850 te York een banquet, gegeven door den Lord Mayor van deze stad met honderd andere Mayors enz., aan dien van Londen; dit feest werd gehouden in de beroemde *Guild Hall*, een Gothisch gebouw der vijftiende eeuw. Genoodigd waren Z.K.H. Prins ALBERT, de Ministers van Groot-Brittanje, enz., in alles 248 couverts.

Het is natuurlijk, dat dáár al die pracht heerschte, welke men in Engeland gewoon is, bij zoodanige gelegenheden ten toon te spreiden. SOYER was het, die de schitterende decoratiën had ontworpen, en op de hoofd- of koninklijke tafel heeft hij eene *gastronomische tentoonstelling* geleverd, zoodanig dat de Engelsche bladen verklaarden: ‹ *The dinner was of the most* recherché *character*, Mr. SOYER *devoted*

„Vertoonden dus de volkeren van Europa toen ter tijde, en wij mogen zeggen alle, en wel bijna zonder uitzondering (2), de krijgmans-deugden, zoo mag ik thans, na zoo vele jaren van vrede, veronderstellen, dat het onze taak is, om te openbaren welke voordeelen de vrede aanbrengt, ja dat er deugden zijn, welke alléén de vrede baart. Ik vertrouw, dat de aanstaande tentoonstelling zal doen zien, hoe wij het gemakkelijke en het aangename der zamenleving kunnen bevorderen, dat wij kennis willen verspreiden, dat wij de vriendschapsbanden der menschen onderling naauwer kunnen toehalen, en op die wijze de uitwerkingen verkrijgen, welke even groot zijn als de deugden, welke dien volkenstrijd beroemd maakten, maar nuttiger dan deze voor de wereld in het algemeen zijn, en overeenkomen met de lessen welke Zedelijkheid en Godsdienst ons inprenten. Ik ben overtuigd dat men met mij zal instemmen, dat de vrede, zoo wel als de oorlog, zijne overwinningen heeft, maar deze kenschetst dit vooral, dat zij in reiner glans schitteren, dan die, bij welke 's menschen leven bedreigd en vernietigd wordt."

Zoo sprak deze Hooge Staats-ambtenaar, en ik geloof, dat in zijne woorden welsprekend aangewezen is het standpunt, van waar men de groote Tentoonstelling in den meest uitgestrekten kring kan overzien.

2. Vreedzaam zullen de volken elkander ontmoeten; zij zullen zien, welke overwingen de vrije mensch door de vlijt zijner onvermoeide handen, door het onbegrensde zijner verstandelijke vermogens op de Natuur behaalt, — op de Natuur, welke na elke overwinning opvordert om deze door eene volgende grootere te bekroonen; op de Natuur, welke hem gunt de vruchten der behaalde zege niet alléén zelf te genieten, maar ook tot aller welvaart te verspreiden. Hoe ondernemend ook een volk zij, hoe verre ook zijne betrekkingen zich mogen uitstrekken, hoe ruim zijn werkkring worde, in alles vindt men reeds bij eene oppervlakkige beschouwing het karakter, het eigenaardige terug, dat de natuur der landstreek, ja soms der beperkte woonplaatsen van eenige burgers kenschetst. Doch het blijft daar niet bij: de Natuur wordt door 's menschen geest beheerscht of liever kan door dezen geleid worden. *Zij* behandelt hem

---

«*the highest resources of his art in the bill of fare.*» De waarde der *eetbare* voorwerpen bedroeg op die éene koninklijke tafel (er waren vijf) 100 guinjes, als volgt:

		p.st.	sh.	d.
5	Schildpadkoppen, gedeelten der vinnen en het groene vet. (Het vet zoowel als het vleesch der schildpadden is groen.). .	34	—	—
24	Kapoenen (alléén twee kleine *noix* en het midden van den rug).	8	8	—
18	Kalkoenen (alléén dezelfde deelen)	8	12	—
18	Poulards (idem).	5	17	—
16	Eendvogels	2	8	—
10	Kor- of berkhoenders.	2	5	—
20	Faisanten (de *noix* alléén)	3	—	—
45	Patrijzen (idem)	3	7	—
6	Goudplevieren. (Behooren tot de moerasvogels.).	0	9	—
40	Houtsneppen	8	—	—
36	Kwartels	3	—	—
100	Watersneppen (de *noix* alléén).	5	—	—
36	Duiven (idem).		14	—
72	Leeuwerikken, gevuld	—	15	—
	Ortolanen uit Belgie. (Een vogel bij de gastronomen beroemd, omdat zij tot de dubbele zwaarte vet wordt.).	5	—	—

De *garniture* van deze geregten bestond in hanenkammen, truffels, champignons, kreeften, olijven, Amerikaansche aspergie, *croustades*, zweesrikken, *quenelles de volaille*, versche mangostanen en eene NIEUWE SAUS van $14^1/_2$ pd. st.

Onder anderen waren er twee schoone *ananassen* uit *Chatsworth*, een geschenk van den *Hertog van Devonshire*, elk wegende nagenoeg 15 E. ℔; zij waren door den beroemden ontwerper van het tentoonstellingsgebouw PAXTON aangekweekt en bestempeld met den naam «*Royal Providence.*»

Ook uit het gebied der nieuwere kunst zag men er prachtige voorwerpen van *overzilverd* glas; eene oorspronkelijke Engelsche uitvinding, welke in den laatsten tijd zulk eene schoone toepassing gevonden heeft (zie *Tijdschrift van Nijverheid*, Haarlem, XIV, p. 641), onder anderen was er: een paar *presenteerschotels* met voetstukken in robijnkleurig glas met inwendige zilver versiersels, naar DRAYTON, THOMSON en VARNISH methode; de drie bekers voor Z. K. H. Prins ALBERT, den Lord-Mayor van Londen en den Lord-Mayor van York, waren van smaragdgroen en robijnkleurig glas, op gelijke wijze met in zilver uitgevoerde wapenteekeningen voorzien, enz. enz.

De lezer vergeve mij vooral de opgave der epicuristische bijzonderheden. De gastronomie van de Britten is ook voor ons Vaderland niet onverschillig, en van magtigen invloed op onzen tuinbouw, veeteelt, enz.

(2) Hoe sterk de industriële klasse van Frankrijk medegewerkt heeft, om den val van NAPOLEON te bevorderen, kan blijken uit de *Histoire de Dix Ans*, par LOUIS BLANC, tom. I. *Introduction*

nergens stiefmoederlijk, maar door 's menschen *eigene* daden, of liever door het gebrek aan eigene daden wordt zij stiefmoeder. *Ons Vaderland* kan daarvan de beste getuigenis afleggen; het verledene, zoowel als het tegenwoordige levert de voorbeelden. Op het gebied der Nijverheid geldt het steeds twee zaken: *de Natuur* en *de Kunst;* hetgeen men bij de eene ten achteren is, kan door de andere worden overtroffen. Uit Thibet en Hindostan werd de *Borax* in ruwen staat (Tinkal) in blazen en huiden van Olifanten *naar Amsterdam* gebragt, om geraffineerd te worden; *geene kwikmijnen* bestonden op Hollandschen bodem, en de *Hollandsche vermiljoen* werd boven alle anderen gekozen; 500 *Pijpenbakkerijen* bloeiden eens te Gouda, welker grondstof Luikerland en Keulen leverden; voor het *Lakmoes* moest het mos van de kusten der Middellandsche zee, de Kanarische Eilanden en zelfs van Kaap Verd verzameld worden; tusschen de Keerkringen groeit het riet welig, dat *de Suiker* in zijne sappen opgelost houdt; — en hoe vele andere voorbeelden levert niet het verledene tijdvak. Zoo gaven onze Voorouders even als heden Groot-Brittanje de les, *dat de Kunst- en Nijverheidszin zich door geene natuurlijke belemmeringen laten beperken.* Was het niet de kunstzin van ARKWRIGHT, waardoor de geheele wereld aan Groot-Brittanje cijnsbaar werd, om de Katoenvezel der Keerkringslanden uit zijne fabrijken veredeld en verwerkt te ontvangen; een tak van industrie, die het eerste levenssap ontving, bijna eene eeuw geleden, in het huis eens barbiers (3), en thans aan Groot-Brittanje een invoer van ruwe producten verschaft, ten bedrage van 770 millioenen Engelsche ponden of bijna 349 millioenen Ned. ponden, daarenboven de grondslagen vestigde van steden als Liverpool en Manchester, terwijl 80,000 à 90,000 ingenieurs en machinisten er bij werkzaam zijn. De man, om wiens plotselingen dood de beschaafde wereld treurde, wiens Staatkundig leven, door Koningen en Grooten bewonderd, voor Handel en Nijverheid onsterfelijk geworden is, — ROBERT PEEL, Groot-Brittanje's eerste Minister, — was de kleinzoon van den spinner, die de cilindervormige kaard had uitgevonden. Nabij het middelpunt dier industrie, te Salford, zal weldra een standbeeld zijne verdiensten en de dankbaarheid der tijdgenooten vereeuwigen.

Werwaarts gaat ons vlas, onze meekrap, ja zelfs het zand van onze kusten? Ik mag dus op goede gronden herhalen: *waar nijverheid heerscht, weet de kunstzin de natuurlijke bezwaren weg te ruimen en te overwinnen.* Zij overwint niet alléén natuurlijke bezwaren, maar ook die, welke door het kortzigtige oordeel van tijdgenooten opgeworpen worden. Dezelfde Katoen-industrie heeft in hare geschiedrollen aangeteekend, dat onder de Regering van GEORGE I in 1720, eene Parlements-acte verschenen is, inhoudende het verbod tot het dragen van gedrukte en gekleurde (behalve van geheel blaauwe) katoenen waren, op grond dat men de wollen en zijden-manufactuur wilde in stand houden en den armen werk verschaffen. De aanbrenger ontving *f* 60; de verkooper werd beboet met *f* 240; de drager werd met gevangenis en boete gestraft. Wij zullen in het vervolg meer dan eens gelegenheid hebben overtuigend aan te toonen, hoe verkeerd zulke bepalingen zijn, die natuurlijke bezwaren vermeerderen.

3. Wat is eene Tentoonstelling van Nijverheid?

Er zijn twee antwoorden op deze vraag. In het afgetrokkene beschouwd, *met het oog op de Wetenschap gevestigd*, is zij eene verzameling (4):

a. van stoffen, welke de Natuur in meer of min bewerkten staat voortbrengt, en welke de mensch opspoort, aankweekt en verzamelt;

b. van producten, welke de mensch, lettende op de natuurlijke eigenschappen der grondstoffen en gesterkt door de natuurkrachten, waarmede hij zich vertrouwd gemaakt heeft, bewerkt, wijzigt of geheel verandert;

c. van de middelen, welke hij bij de hand heeft, om die bewerkingen, wijzigingen of veranderingen te volbrengen: de machinerie voor die van werktuigelijken vorm, en de toestellen voor die van natuur- en scheikundigen aard;

d. van kunstvoorwerpen, die eenen hoogeren graad van volmaaktheid bezitten, bij

---

(3) RICHARD ARKWRIGHT was nog in 1760 barbier te Bolton; zijn eerste octrooi verkreeg hij in 1769, nadat hij door het bankiershuis WRIGHT, en later door SAM. NEED en JES. STRUTT, geldelijke ondersteuning verkregen had.

(4) Dit is ook de verdeeling, naar welke de hoofdklassen ter rangschikking van de ingezondene voorwerpen ontworpen zijn.

welke het nuttige met het smaakvolle verbonden is, het goede met het schoone gepaard gaat; van kunstvoorwerpen, in welke hij getracht heeft de Natuur zoo getrouw na te bootsen, dat men in zijn model niets zoude missen, dan hare bezielende kracht.

4. Ik wil nu het tweede antwoord ook niet schuldig blijven, en dit betreft *den practischen, den materiëlen zin eener Tentoonstelling.* Zij wordt dan

I. *Voor den uitoefenaar der Industrie* (producent):

a. Een wedstrijd, om eenen edelen naijver tusschen de uitoefenaars van hetzelfde bedrijf op te wekken.

b. Tot onderrigt wegens de zuiverheid van bewerking, de sierlijkheid van vorm, de volmaaktheid der hulpmiddelen, en het minst kostbare der uitvoering.

c. Tot het aanknoopen van nieuwe betrekkingen.

d. Tot het opwekken en aanmoedigen van sluimerende of pas ontwikkelde krachten.

II. *Voor den verbruiker der Nijverheidsvoorwerpen* (consument):

a. Om te ervaren, hoe en waar hij, *het best*, met de minste opofferingen, in de behoeften kan voorzien, die zijn eigen persoon, zijn huisgezin, zijn maatschappelijke stand noodzakelijk vorderen.

b. Om te leeren kennen, wat de nijverheid bijdraagt, om het leven *aangenaam en gemakkelijk* te maken, of het zij mij vergund hier het voor geene vertaling vatbare Engelsche woord *comfortable* te gebruiken.

c. Om te zien, wat zij bijdraagt, om aan eene gepaste zucht tot *weelde* te voldoen.

5. Er kon nog een *derde* antwoord noodig zijn voor hem, die in dit alles slechts zwartgallig ziet eene overbodige, ja schadelijke vermeerdering van 's menschen behoeften; die niets anders wil dan eene getrouwe naleving der spreuk van den eens in Griekenland beroemden wijsgeer Zeno: „*wilt gij de menschen rijker maken, zoo vermeerder* „*niet hunne bezittingen, maar verminder hunne behoeften.*" Mijn antwoord is het volgende gezegde van eenen beroemden Vaderlandschen technoloog, Uilkens (5): Ga voort met 's menschen behoeften te verminderen en zijn aanleg, zijne grootheid zullen in gelijke evenredigheid afnemen; hij zal het dier steeds nader komen en zijn rijkdom zal die der gezonkene, der verdwenene menschheid zijn. Zoo zou men ook den opgeslotene, den geboeide deugdzaam kunnen noemen, als ontbrekende hem de magt, om eenig kwaad te doen; indien men den mensch wil rijk en gelukkig noemen, die geen gevoel van zijnen menschelijken aanleg heeft, en niets meer begeert dan de stilling van den honger en de lessching van den dorst. Gelijk de deugd alleen kan ontstaan uit eene vrije handeling in zedelijke bedrijven, zoo kunnen rijkdom en geluk alleen geboren worden uit eene gepaste verstandige overeenkomst van onze behoeften met het mogelijke der vervulling. Zooveel waarheid ligt er in de stelling, dat de mensch het behoeftigste, en tevens het rijkste, het gelukkigste aller schepselen is.

---

(5) Het *Technologisch Handboekje*, uitgegeven door de Maatsch. tot Nut van 't Algemeen, 2de st., p. 251.

HOOFDSTUK I.

GESCHIEDKUNDIGE ONTWIKKELING.

A. EERSTE TIJDVAK TOT 1830.

1. De tentoonstelling van nijverheid, in hare wezenlijkheid genomen, bevat de zaken, betreffende 's menschen voeding, woning, kleeding, meubels, verwarming, verlichting, beweging (het reizen), rust, enz. Elke zaak is echter begrepen binnen twee grenzen, namelijk: *het eenvoudige nut* en *de hooge weelde.* Bijzonder merkwaardig is deze tweeledige, bijna tegengestelde rigting gebleken in de ontwikkeling der nijverheid van Groot-Brittanje en van Frankrijk, hoewel zij beiden, eeuwen geleden, de Nederlanders, en bepaaldelijk de *nijvere Vlamingen*, tot leermeesters hadden. De producent in Groot-Brittanje stelde zich van het begin af voor: *algemeene nuttigheid*, *gemakkelijke* (min kostbare) *verkrijgbaarheid*, *het gebruik door de groote menigte des volks*, zoowel *binnen- als buiten-'s lands;* zijne nijverheid werd dus overal en door allen gevoed, gesterkt en omvat nu de wereld met haar reuzen-ligchaam. Frankrijks nijverheid heeft zich meer toegelegd *op de verfijning* en *de veredeling*, waardoor de verkrijgbaarheid voor het algemeen beperkt of onmogelijk wordt, en dus de overvloed des rijken en de smaak van bevoorregte standen haar moeten steunen (6). En dit moet ons van Frankrijk niet verwonderen; zijne nijverheid werd geboren onder het purper van zijne Koningen en opgevoed in de paleizen van zijne edelen. Groot-Brittanje vervaardigde eerst *grove wollen waren en lakens;* het grove was een uitvoer-artikel en gaarne ontving men de fijne waren terug (7). Frankrijk vestigde te *Sedan* (in 1646), te *Abbeville* (in 1669) en elders de *fijne* lakenfabrieken; ja om aan de weelde van LODEWIJK XIV te voldoen, werd de werkplaats van GILES en JAN GOBELINS, onder den minister COLBERT, het *Hôtel Royal des Gobelins*, waar sedert de kunst, men moet bekennen op eene bewonderenswaardige wijze, hare onuitputtelijke bronnen geopend heeft. Het *katoen* werd door het vernuft der Engelschen tot de *populaire* kleedingsstof gemaakt, terwijl de Franschen *de zijde-manufactuur* zoodanig ontwikkelden, dat reeds ten tijde van HENDRIK IV de vrouwen der hoogere standen zich schaamden in *wol* gekleed te zijn (8); eerst in de laatste jaren wist men dáár de wol op nieuw te veredelen, om als merino's, mousseline de laine eene schoone plaats bij het dames-toilet te hernemen. Aan de katoenbewerking werd dus geene aandacht geschonken, tot dat in de laatste jaren de *gemengde goederen* eenen overwegenden invloed kregen, en daarbij is in Frankrijk een treffend bewijs gegeven van eene schoone toepassing der wetenschap, wanneer het de veredeling der stof geldt (9). *Sèvres porseleinfabriek* was het troetelkind van Frankrijks Koning en de leerschool voor meer dan

---

(6) Men herinnere zich THIERS uitdrukking na een bezoek der tentoonstelling te Londen: *dat het aristocratische Engeland democratisch, het democratische Frankrijk aristocratisch werkt.*

(7) In die eerste tijden verstond men zelfs in Engeland niet de kunst om laken te verwen en werd het witte doek naar Nederland gezonden, om de laatste bewerkingen te ondergaan. Dit geschiedde nog in de zeventiende eeuw. Men denke verder aan hetgene in de 13de—16de eeuw voorgevallen is over den uitvoer van Engelsche wol en den invoer van lakens enz. Zie *Essai sur l'importance du commerce, de la navigation et de l'Industrie*, par A. J. L. Baron VAN DEN BOGAERDE DE TERBRUGGE, I, p. 26, 87 en v.

(8) Er werd in dien tijd een Handelstractaat tusschen HENDRIK IV en JAMES I gesloten, waarbij bepaald werd de aanstelling van handelscommissarissen in beide rijken, om te waken eenerzijds voor den deugdzamen invoer van zijdewaren uit Frankrijk en anderzijds voor die van wollenwaren uit Engeland.

(9) Ik bedoel hier de schoone toepassing, uit het gebied der scheikunde, van de dierlijke mordants uit Proteïne-verbindingen, door BROQUETTE. Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 632.

één zijner beroemde scheikundigen, maar *Delft's-* en *Wedgwood's-aardewerk* werd overal gezocht. *Cambray* en *Valenciennes* verschaften het doorschijnende cambric en de prachtvolle draadteekeningen der kanten, maar het digte linnen en het duurzame zeildoek moesten van elders, uit *Holland*, gehaald worden. In de spiegels van *St. Gobin* werd de weelde van de Fransche hoven honderdvoudig teruggekaatst, maar in andere streken werd het tot nuttig huisraad geblazen en gegoten, en nergens meer dan in Engeland sedert de laatste jaren (10). De *metalen* worden onder de fijne handen des Parijzenaars in tallooze, zich steeds hernieuwende, sierlijke vormen aangeboden, terwijl Engelands verpletterende reuzenwerktuigen het ijzer zoo behandelen, dat wij thans het midden der ijzeren eeuw bereikt hebben. De Grieksche en Romeinsche oudheid kende het ijzer niet; *een ijzeren bal* was de prijs voor den overwinnaar in den wedstrijd door Achilles ter eere van Patroclus ingesteld: een vaas met *ijzer* versierd of ingelegd werd door den Koning van Lydie, Alyattes, aan het orakel te Delphi ten geschenke gezonden; hare wijzen, hare volksdichters koesterden zeer bange gevoelens over de ijzeren eeuw. Onze geliefde volksdichter vervulde ons met blijder hoop, toen hij de *ijzeren eeuw* bezong en allen toeriep:

Vloek kleev' op des luiaards rust!
Vrienden werkt met vlijt en lust:
Werken smoort de zielsverdrieten;
Dwingt de wankle gunst van 't lot;
Viert tot loon uw neiging bot;
En verbiedt men u 't genieten,
Des te zoeter is 't genot.

2. Op Frankrijks bodem, in Parijs, werd de eerste tentoonstelling van nijverheid gehouden. In de Grieksche en Romeinsche oudheid was iets van dien aard onbekend; dit lag in de maatschappelijke inrigting. De nijverheid der kleeding werd langen tijd bij bijna alle volken (11) onder de deugden eener goede huisvrouw geteld. Onder de regering van Numa was de stand der handwerkslieden allezins zoo sterk ontwikkeld, dat zij in gilden (collegia) verdeeld werden, en stond deze nog in zoodanig aanzien, dat zelfs jonge Romeinen naar Hetrurië reisden, om de kunsten, die daar bloeiden, aan te leeren. Maar later, toen Rome de wereldheerschappij bemagtigd en de gewoonte diepe wortels geschoten had, om de krijgsgevangenen tot slaven te maken en slaven tot alles te bezigen (12), wilde zelfs geen *fashionable* Romein meer met zijne hand den ploeg besturen, achter welken eens de beroemdste veldheeren (Cincinnatus) werden gezocht. Alle handwerken werden door slaven verrigt, er bleef dus voor de zoogenaamde burgerklasse weinig over; haar aanzien zonk dieper weg, omdat het haar niet geoorloofd werd, aan staatszaken deel te nemen. Deze minachting of liever vernedering van den *arbeid*, welke *het sieraad van onze eeuw* is, bleef zeer langen tijd voortduren en kon eerst na zware omwentelingen worden weggenomen. Zie hier *één* voorbeeld uit de latere nijverheidsgeschiedenis tot bewijs: Toen onder begunstiging van Colbert in 1669 een Hollander, genaamd van Robais, te Abbeville eene werkplaats voor de *fijnste lakensoorten* met 500 arbeiders had opgerigt, gaf Frankrijks Koning den adel verlof, om aan deze ontluikende industrie deel te nemen, zonder dat de edelman daardoor zijnen rang verloor.

3. Frankrijks nijverheid was uitgegaan, zoo als gezegd is, van de bevoorregte standen des Koningrijks, en in de hartader werd zij dus getroffen, ja vernietigd, toen de eerste Fransche revolutie begon met hare moordende vijandelijkheden tegen allen, die niet alleen door geboorte, maar ook door kunst en wetenschap bevoorregt waren (13).

---

(10) In Engeland heeft de glasfabricatie sedert de afschaffing der accijnsregten eene hooge vlugt genomen. In 1819 werd de verkoop wekelijks gesteld op 3000 vierk. vt. spiegelglas bij een prijs van *f* 12—15; in 1847 bij een prijs van *f* 2.40 à *f* 3 op 70,000 vierk. vt.; en daarenboven werden in dit laatste jaar 93,841 vierk. vt. *vreemd* glas ingevoerd. Zie mijn *Jaarboekje* 1849, p. 164.

(11) Zie het laatste hoofdstuk der *Spreuken:* Salomo's loflied eener deugdzame vrouw. Bij de Romeinsche huwelijksplegtigheden werden, ter herinnering aan de bestemming der vrouw, voor de bruid gedragen een spinrok, een klos (colus compta et fusus cum stamine). Zij verkreeg zelfs den naam van Caja naar die beroemde huismoeder, welker spingereedschap in den tempel van Sangus bewaard werd.

(12) Men liet de slaven zelfs onderwijzen in de vrije kunsten, om ze tot hoogere prijzen te verkoopen. Deze speculatie was de bron der rijkdommen van Crassus.

(13) Het Directoire had in 1797 den markies d'Avèze tot commissaris der nationale etablissementen benoemd, namelijk Sèvres, Gobelins en Savonnerie. Hij vond deze in zulk eenen achteruitgang, dat hij eene tentoonstelling ontwierp met verloting der voorwerpen ten voordeele van de arbeiders. Maar

Men had in de eerste jaren der omwenteling reeds zoo dikwijls eene repetitie gegeven van hetgeen men meende, dat ook aan het klassieke Rome zoude eigen geweest zijn, dat men in 1798 (an VI) begreep den terugkeerenden overwinnaar uit den eersten Italiaanschen veldtogt eenen eeretempel te stichten. De toenmalige minister François de Neufchateau wilde echter daarbij aan de nijverheid, aan de kunsten des vredes eene flaauwe hoop geven en zoo werd de *fête nationale au génie et aux produits du travail* geboren. Nogtans was dit eene verzameling van de nijverheids-producten der Fransche hoofdstad alléén, en eerst in 1801 werd de nationale tentoonstelling geopend, waaraan ook de provinciën konden deel nemen. De *eerste Consul* verscheen toen, geleid door den beroemden Chaptal, als beschermer van kunsten en wetenschappen; hij stelde de *Louvre* open voor 229 tentoonstellers; ruim het dubbele getal der eerste: 110. Eene jury, waarin mannen als Berthollet, Berthoud, Guyton de Morveau, Prony, zitting hadden, deelde zestig medailles uit; — onder de bekroonden schitterde Jacquard, die de kunstweverij tot eene aanzienlijke hoogte gebragt heeft. Men had toen plan, om de tentoonstelling jaarlijks te herhalen, en zoo volgde er al spoedig eene in 1802; aan 254 van de 504 inzenders werden medailles, belooningen, enz. toegekend. Slechts één keer verlustigde zich het Keizerrijk op de *Esplanade des Invalides* in de vruchten der ontwikkelde nijverheid, welke daar door 1462 producenten waren bijéén gebragt. Maar Napoleon was niet de man des vredes en hij bezat de bekwaamheid niet, waarin *de Hollandsche Staatslieden* (14) en ook Chatham zich eens onderscheidden, om bij den oorlog de kunsten des vredes te steunen; de Keizer bragt weldra met zijne *beschermende* handen de nijverheid ten val. Het continentale stelsel heeft allezins schoone toepassingen van natuur- en scheikunde (de beetwortelsuiker, de kunstsalpeter en anderen) en werktuigkunde (de vlasspinnerij) voortgebragt; doch eerst in veel lateren tijd ontwikkelden zich deze takken, die in nood en uit behoefte pas ontkiemd waren.

4. Na de restauratie gaven de Fransche industriëlen op eene luisterrijke wijze gehoor aan de roepstem van hunnen Koning en in 1819 verschenen 1662 producenten met de gewrochten hunner vlijt; maar in 1823 was het getal met twintig verminderd.

Bewonderde men in 1806 de schoonheid van de gedrukte en geverfde geweefde goederen, was het toen reeds aan Jacquard gelukt om de voortreffelijkheid der Cachemire shawls te evenaren; in 1819 bleek het, dat de Fransche smaak meester was van de fijne bewerking der metalen en in 1823 verscheen ook de vindingrijke machinebouwkunst.

Op de tentoonstelling van 1827 onder Karel X zag men de eerste bewijzen van eene veranderde rigting der industrie, namelijk, dat de nijverheid niet alleen aan den smaak der bevoorregte standen voldaan had, maar ook hare roeping begreep om voor alle burgers op eene min kostbare wijze het noodige en nuttige verkrijgbaar te stellen. Men was op den weg gekomen, langs welken Groot-Brittanje reeds lang veilig en krachtig was voorgegaan (15).

5. Wij zijn nu aan een gewigtig tijdstip in de nieuwere geschiedenis gekomen. Het Vereenigde Koningrijk der *Nederlanden* had ook als zelfstandig volk zijne nieuw ontwikkelde nijverheid in aanzien gebragt. Doch wij willen ons verhaal afbreken, om vóóraf eene vraag te beantwoorden: waarom gaf Groot-Brittanje geene tentoonstellingen?

De rigting van Engelands nijverheid was zoodanig, zoo als wij in den beginne aanmerkten: dat het nuttige, het uitgestrekte gebruik door een ieder en overal bedoeld werd, en zoo waren zijne productive krachten genoegzaam bekend geworden, dat men trots of minachtend neêrzag op hen, die met tentoonstellingen moesten pronken, om de aandacht op zich te vestigen. Koning George IV had reeds eene commissie ingesteld in 1828—1829 voor het zoogenaamde *National Repository*, waarvan hij zich zelf de beschermheer noemde, maar dit plan vond zooveel tegenstand bij het Britsche publiek, dat men op het genomen besluit moest terug komen.

---

naauwelijks was zij in het kasteel van St. Cloud in gereedheid gebragt, of het verbannings-decreet trof ook dezen edelman en smoorde dus de eerste tentoonstelling bij hare geboorte. In 1798 keerde hij terug en in het *Maison d'Orsay* werden toen dezelfde voorwerpen verzameld, te gelijk met die van eenige andere voorname Parijsche fabrikanten.

(14) «*Ils avaient su faire servir la guerre à enrichir le commerce et le commerce à soutenir la guerre.*» Zie het *Essai* van J. L. Baron van den Bogaerde, I, p. 195.

(15) Op deze tentoonstelling zag men reeds zijde door stoommachine gesponnen; er waren gemengde waren van wol, zijde en katoen; er lag papier gemaakt met de machine, enz.

Het *Mechanics Magazin* van den 19den April 1828 zeide: „tentoonstellingen passen in landstreken, wáár de kunstvlijt nagenoeg in eenen staat van kindschheid verkeert en door allerlei toevallige middelen in stand gehouden wordt, maar zijn ten eenemale overbodig bij het Britsche volk, dat zonder eenige tentoonstelling alle volkeren overschaduwt door de verscheidenheid en de voortreffelijkheid van zijne voortbrengselen en waardoor sedert lang betere en voldoende wegen van vertier zijn geopend." (16)

6. Deze geest der Britsche nijverheid is nog duidelijker verschenen in de daarop volgende jaren, toen men den vrijen uitvoer van de fabrijk-werktuigen wenschte. Zoude men zijne wapens uit de handen geven?

In het verslag van het Huis der Gemeenten komen deze merkwaardige woorden voor:

„Men is volkomen overtuigd, dat de concurrentie der vreemden van het vasteland (17) voor onze industrie niet gevaarlijk worden kan. Dit gevoelen berust daarop, dat de buitenlanders weinig bedreven zijn in de administratie van fabrijken, dat de verdeeling van den arbeid bij hen gebrekkig is, dat er geen genoegzame ondernemingsgeest bij de hoofden, en geene voldoende geschiktheid en vlijt bij de werklieden bestaan; daarbij komen nog de weinige invloed en de geringe onderscheiding, welke de chefs der fabrijken naar evenredigheid genieten, bij de middelmatigheid der kapitalen, waarover zij kunnen beschikken."

„Het wordt door de geheele wereld erkend, dat onze bekwaamheid zonder weêrga is, dat de arm eens Engelschmans kracht en behendigheid in zulk eenen graad vereenigt, als nergens wordt aangetroffen, dat onze wetenschappelijke ontwikkeling onvergelijkelijk is, wanneer zij toegepast wordt tot verdere volmaking der werktuigen en tot het voortbrengen van allerhande producten. Daarenboven schenkt de vrijheid onzer instellingen ons een onschatbaar voordeel, dat een ieder zijn kapitaal, zijnen arbeid, zijne talenten gebruiken kan, zoo als hij zelf wil." (18)

Dit is de taal, welke in de Hooge Staatsvergaderingen toegejuicht werd. Onbelast worden sedert dien tijd de Engelsche machineriën wijd en zijd verzonden; de machinebouw is een afzonderlijke nijverheidstak geworden; en nu noodigt Groot-Brittanje allen uit, om op zijn grondgebied te vertoonen, misschien om rekenschap te geven van het gebruik, dat van deze vrijheid gemaakt is.

7. *Twee* stoffen uit het rijk der mineralen vormen den grondslag van Albions magt, *steenkool en ijzer*, welke bijna altijd elkander in dezelfde aardvorming vergezellen; de natuur heeft dadelijk als het ware bijéén gevoegd, wat afzonderlijk gehouden van eene beperkte aanwending zijn zoude. Het is noodig, dat wij bij dit punt een oogenblik stil staan, omdat het een helderen blik verschaft in den loop der geschiedenis, welke wij nog moeten vervolgen, zoowel bij het herdenken van het verledene, als bij het overwegen van de toekomst. Voor deze beschouwing is het *nu* minder van belang, te onderzoeken, of de oudheid geheel onkundig was van deze, in de aarde bedolven schatten? dan of werkelijk aan de Luikenaren de eer toekomt, deze het eerst geopend te hebben (19) (in 1190)? Evenmin behoef ik hierbij voorbeelden te voegen, ten bewijze, dat 's menschen geest zich ten allen tijde en in alle zaken gelijk blijft, namelijk het nieuwe met weêrzin ontvangt en zelfs weêrspannig veracht (20).

Bijzonder sterk ontwikkeld zijn de kool- en ijzerformatie in Europa, tusschen 49° en 56° N. B., de streken, binnen welke de nijverheid gedurende de laatste honderd jaren, langs geheel nieuwe wegen, vóóruitgegaan is. Maar niet Europa alléén, ook de Nieuwe

---

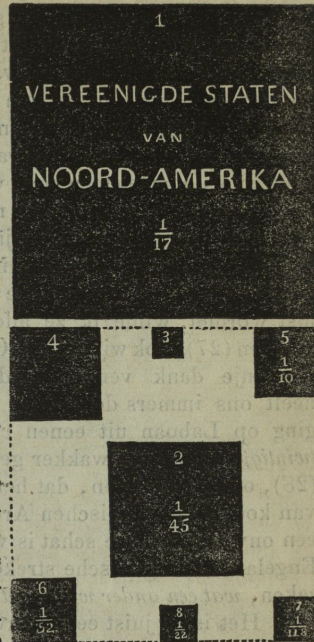
(16) De *Times*, in 1828 dezelfde zaak bestrijdende, eindigde aldus: *That the public will always be found the best patron of the usefull arts; the consumer the best judge; the shops of a great city the best National Repository, and a ready sale with prompt payment, the best premium of encouragement.* D. i.: Dat de wil van het publiek de magtigste beschermheer van de nuttige bedrijven; de consument de beste beoordeelaar is; de werkplaatsen eener groote stad de beste nationale tentoonstelling en een dadelijke verkoop met gereede betaling de beste aanmoedigings-premie wordt.

(17) De Vereenigde Staten van Noord-Amerika telde men toen nog niet als concurrenten.

(18) In de schoone *Introduction* tot de *Force commerciale de la Grande Bretagne*, 2de ed., XIV, vindt men nagenoeg dezelfde beoordeeling van den Britschen handelsgeest, door den beroemden CHARLES DUPIN.

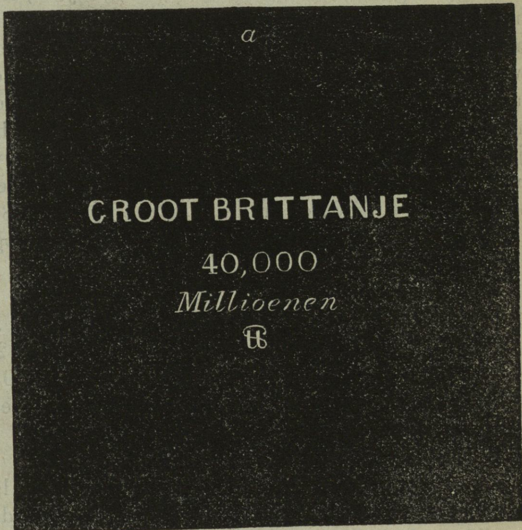
(19) De oudste berigten van Engeland dateren van 1240, en bepaaldelijk voor *New-Castle*.

(20) Tijdens EDUARD I was het gebruik van steenkolen in Engeland met geldboete strafbaar, en dit werd eerst vrij onder KAREL I, toen men daarin een nieuw middel tot vermeerdering der staatsinkomsten gevonden had. In 1520 werd te Parijs, op advies der *Faculté de Médecine*, de aanwending als schadelijk voor de gezondheid verboden, enz.



Wereld, en vooral de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, leeren ons, dat *niet het bezit*, maar *het nuttige gebruik* van datgene, wat men bezit, de waarde bepaalt.

Ik zal voor mijne lezers aanschouwelijk maken, wat anders in vele cijfers zoude moeten uitgedrukt worden. Stel de vlakte-uitgebreidheid der steenkoolbeddingen van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika N°. 1, dan is die voor Britsch Amerika N°. 2, voor den Staat van Pennsylvanie N°. 3 (21), voor de steenkool van Groot-Brittanje N°. 4, voor de anthraciet en zandkool (Culm) van Groot-Brittanje N°. 5, voor Spanje N°. 6, voor Frankrijk N°. 7 en voor België N°. 8 (22). De breuken in elk vakje geplaatst, toonen aan, welk gedeelte van het geheele Rijk door de kooloppervlakte wordt ingenomen. De tweede reeks, schetsen *a—g*, spreekt nog duidelijker; zij leeren ons de jaarlijksche opbrengst der mijnen in *millioenen* Nederlandsche ponden; *g* vertoont de exploitatie van steenkool in Spanje, nog niet 100 millioen ponden of $^1/_{50}$ van die in België bereikende, terwijl de uitgestrektheid in het eerstgenoemde Rijk bijna *zeven malen* grooter is dan in het tweede (23). Vergelijkt men Groot-Brittanje met België, dan blijkt, dat de exploitatie in België sterker gedreven wordt, want het Belgische steenkoolterrein is naauwelijks $^1/_{10}$ van de uitgebreidheid van het Britsche en de opbrengst is $^1/_8$. Gij ziet dus duidelijk: 1°. dat de Britsche steenkool-productie alle andere landen overtreft, en al moest ook Brittanje geheel de wereld met steenkool voeden, dan nog zouden zijne mijnen in *twee duizend* jaren niet uitgeput zijn (24); 2°. dat het jeugdige en krachtvolle Noord-Amerika dezelfde hefboomen bezit, maar deze naauwelijks heeft in beweging gezet. John Bull vestigt reeds naauwlettend het oog op broeder Jonathan (25). Doch vooreerst schittert het Vereenigde Koningrijk door zijnen zwarten diamant, want niet ten onregte bestempelt men in Engeland wel eens met dezen naam de genoemde brandstof. Het is ook de *zwarte diamant*, welke, naar aanlei-



(21) Pennsylvanie is afzonderlijk genoemd, omdat dáár geen *steenkool*, maar glanskool of *anthraciet* gevonden wordt, welke meer of min de eigenschappen van digte gascoke bezit.

(22) Voor de Duitsche Staten en voor Oostenrijk is de verhouding van het terrein minder naauwkeurig bekend. Onze *Limburgsche steenkolenmijnen* zouden slechts *een stipje* vormen.

(23) Noorwegen, Zweden, Denemarken, Rusland, Portugal, Italië, Zwitserland bevatten weinig minerale brandstoffen.

(24) De groote ontwikkeling der ijzer-industrie in de Vereenigde Staten, gesteund door de hooge regten, welke men op het *vreemde ijzer* om dezelfde redenen gelegd heeft, is sedert drie jaren een gewigtig punt geworden voor Engelands diplomatie.

(25)	Oppervlakte der koolformatie in hectares.	Opbrengst in mill. Ned. ℔.	Aantal bassins.
Groot-Brittanje	1,570,000 — 1	40,000 — 1	20
Frankrijk	300,000 — $^1/_5$	5,000 — $^1/_8$	58
België	150,000 — $^1/_{10}$	5,000 — $^1/_8$	2
Pruissen en Duitsche Staten. . . .	160,000 — $^1/_9$	3,500 — $^1/_{11}$	4
Oostenrijksche Staten	80 000 — $^1/_{18}$	900 — $^1/_{45}$	
Spanje	600,000 — $^2/_8$	100 — $^1/_{400}$	

ding van Engelsche berigten, gezegd wordt op Borneo gevonden te zijn. Engeland wist te goed de waarde, en daarom heeft men het aan zijnen ondernemingsgeest en aan zijne volharding te danken, dat overal (26) waar zijn stoomschepen eene veilige haven zoeken of wenschen, nasporingen in het werk gesteld zijn naar de bewaarplaatsen van deze minerale brandstoffen; het zoude eene lange lijst worden, wilde ik ze allen opnoemen (27). Ook wij zijn aan Groot-Brittanje dank verschuldigd; het heeft ons immers door zijne beweging op Laboan uit eenen *vijf-en-twintigjarigen* slaap wakker geschud (28), om te begrijpen, dat het bezit van kool in den Indischen Archipel een onwaardeerbare schat is voor de toekomst van wereldhandel en wereldbeschaving. Engeland is in gindsche streken zich gelijk gebleven; het heeft, zoo als in vele andere zaken, *wat een ander wegwerpt of als afval beschouwt*, *fabrijkmatig onder handen genomen.*

b
BELGIË
5000

c
VEREENIGDE
STATEN
Anthraciet
2650
Steenkool
1750

f
PRUISSEN
3500

d
FRANKRIJK
5000

e
OOSTENRIJK
900

g
100

8. Het is nu juist eene eeuw geleden, dat men (in 1750) voor het eerst begonnen is om *coke* te gebruiken tot het smelten van ijzer; steenkool en coke vervingen weldra de houtskool, welke men vroeger aanwendde, een product der wouden, welke de toenemende bevolking allengs uitroeide; een voortbrengsel der groeijende natuur, in zijne wording afhankelijk en in zijne hoeveelheid beperkt (29). Daarom bleef ook de metallurgie des ijzers in alle andere landstreken tot in den laatsten tijd zeer ten achtere. Vóór het gebruik van de minerale brandstoffen in den hoogoven kosten de 1000 Ned. ℔ gietijzer (in 1740) *f* 250 à 300. In 1830 betaalde men voor dezelfde hoeveelheid, namelijk — twee jaren na het invoeren van het geblaas met heete lucht in de Schotsche hoogovens (30) — *f* 60, en in de *laatste vijf* jaren (1845—1849) gemiddeld *f* 37 (31).

In 1740	was de productie van één hoogoven in het jaar	294 ton.
1796	„ „ „ „ „ „	1033 „
1840	„ „ „ „ „ „	3471 „
1849	„ „ „ „ „ „	6106 „

Ziedaar *de daling der prijzen* op 12,3 pCt. en
verhooging der productie „ 2076 pCt.

In 1740 produceerde Groot-Brittanje in zijn geheel 22 millioen Ned. ℔ gietijzer met 59 hoogovens; in 1848 met 433 hoogovens (190 waren tijdelijk buiten werking) nagenoeg 2000 millioenen Ned. ℔.

De mijnbouw van *koper en tin*, de oudste en langen tijd de eigenaardige van Engeland, vorderde meer *vermogende pomptuigen*, om de onderaardsche gangen van water te bevrijden; deze vereischten *eene sterkere en altijd beschikbare beweegkracht*; de *stoomkracht*

---

(26) In het manifest, onlangs bekend geworden, dat door den *Commandant der Noord-Amerikaansche expeditie aan den Keizer van Japan* zoude overhandigd worden, is ook bepaaldelijk het (schijnbaar?) vredelievende verzoek gedaan, om slechts te mogen gebruik maken van de steenkool voor de stoombooten.

(27) De opeenvolgende jaargangen van mijn *Jaarboekje* bevatten de noodige opgaven gedurende de jongste vier jaren, sedert vooral de Transatlantische vaart in bloei kwam.

(28) Sedert de eerste ontdekking in onze Indiën of liever het eerste onderzoek naar minerale brandstof (1824—1827), tot dat de eerste spade in den grond gezet werd, verliepen vijf en twintig jaren.

(29) Eene boschvlakte van opgaand geboomte geeft in den tijd van *honderd jaren* niet meer koolstof, dan eene even uitgestrekte laag steenkool van 2 Ned. duimen dikte.

(30) Oorspronkelijk in Wurtemberg door Faber du Four ontdekt, heeft het Neilsson bij octrooi in praktijk gebragt, hetwelk hem 12 tonnen gouds verschaft. Ziedaar de waarde van eenen eenvoudigen raad: *breng heete lucht in plaats van koude lucht in den oven!*

(31) Het stafijzer of smeedbaar ijzer kostte gemiddeld in 1815 per 1000 ℔ *f* 164; in 1830 *f* 74.25; gemiddeld van 1840—1845 *f* 78.80; van 1845—1847 à *f* 108, onder invloed van de spoorwegwoede; en van 1848—1849 *f* 72 nagenoeg.

beantwoordde hieraan. De kracht wordt geboren door warmte-ontwikkeling, voor welke *de verbranding van steenkool* in eenen kleinen omtrek ruime gelegenheid geeft; veilig wordt zij door 's menschen vernuft geleid, wanneer zij *in ijzer* geklonken is; en eindelijk drijft *het ijzeren hoofd* de *ijzeren handen*, welke wij *in alle machines* bewonderen. Zoodanig was de trapsgewijze opklimming van de Britsche nijverheid en toen zij eenmaal èn kracht èn middelen bezat, was de kunstvlijt, gesteund door uitstekende vernuften en gevoed door overvloedige kapitalen, gereed om eenen trotschen werkkring aan Albion te geven.

9. Er is nog een landje, dat der zoogenaamde Oostenrijksche Nederlanden — het tegenwoordige *België* — hetwelk, hoewel op kleiner schaal, even als Groot-Brittanje mineralen rijkdom bezat; en daarbij eene sedert eeuwen nijvere bevolking voedde. Toen dus Engeland in eene nieuwe rigting vooruitging, was het voor België gemakkelijk deze te volgen. De eerste Fransche omwenteling, welke zoo noodlottig voor ons Vaderland werd, werkte gunstig op de Belgische nijverheid, en vooral werd zij door het continentale stelsel bevoordeeld (32). Zoo waren dan ook op de Fransche tentoonstellingen van 1800 en 1801 Belgische producten met onderscheiding aangewezen, en op die van 1806 om de groote volmaaktheid geroemd. *Gent bezat in het begin der eeuw* (33) *de katoenspinnerij met Engelsche machines.* Zelfs toen NAPOLEON in 1803 Gent bezocht (34), werd op het stadhuis eene tentoonstelling gegeven der nijverheids-voortbrengselen; daar verschenen reeds piqués, bombazijn en andere Engelsche katoenen waren, welke als het ware den wereldbeheerscher aanmoedigden, om zijne plannen tot uitsluiting der Engelsche nijverheid van het vasteland door te zetten.

De Belgische nijverheid kon derhalve aanvankelijk niet winnen door de scheiding van Frankrijk en de vereeniging met Noord-Nederland, dat naauwelijks $^1/_{10}$ der Fransche bevolking bevatte. Deze staat van zaken was aan den wijzen blik van onzen eersten Koning niet ontgaan; hij wilde de vereenigde Nederlandsche nijverheid doen herleven en dien ten gevolge werd de tentoonstelling van nijverheid te *Gent*, — toen het Nederlandsche Manchester — in 1820 vastgesteld. 590 Inzenders van 1763 voorwerpen gaven aan die Koninklijke uitnoodiging gehoor. Diep was de indruk, — zegt een tijdgenoot bij het verhaal van de plegtige opening, — dien de verzameling van zoo vele rijkdommen maakte op het gemoed van de vaderlandsche mannen, welke daar aanwezig waren; allen doorliepen met verrukking de zalen, waar het vernuft onzer kunstenaren en fabriekanten zegepraalde; elk scheen te deelen in den algemeenen lof, trotsch te zijn van aan het kunstrijk Nederland te behooren; elks aangezigt blonk van vreugde en tevredenheid (35). Op den verjaardag des Konings (24 Aug.) werden, overeenkomstig de beoordeeling eener commissie, de medailles uitgereikt, namelijk 13 in *goud*, 79 in *zilver* en 115 in *brons.* Van deze ontvingen één *Noord-Nederlander:* J. J. A. GOGEL, de *gouden* medaille, voor monsters *blaauwsels* (36), uit de fabrijk te Overveen bij Haarlem; — *drie-en-dertig* de zilveren (37). *Plegtig en in het openbaar* geschiedde deze uitdeeling door den Minister van onderwijs en nationale nijverheid, enz. Daarenboven had zich, na autorisatie van het gouvernement, eene commissie gevormd, welke de geschikte voorwerpen tot eene verloting aankocht.

---

(32) In 1807 werden te Gent verkocht 93 duizend stukken linnen en zelfs nog tot 1815 jaarlijks 67 à 68 duizend stuks.

(33) Aldaar in 1798—1799 opgerigt door de gebroeders LIVEN en FRANÇOIS BAUWENS.

(34) De oudste katoenspinnerij van Noord-Nederland dagteekent van 1805 te Enschedé.

(35) *Algem. Konst- en Letterbode*, 1820, p. 92. dln. 155.

(36) De *blaauwselfabricatie* hier te lande strekt insgelijks tot bewijs van hetgeen ik boven (blz. 7, nº. 2) heb gesteld, namelijk, dat *Oud-Nederlands Industrie van alle oorden hare grondstoffen haalde.* De voor blaauwsel noodige grondstof werd ten deele uit de mijnen van Noorwegen verkregen, welke door Hollanders in exploitatie gebragt zijn.

(37) De ruimte verbiedt ons allen te noemen, die uit Noord-Nederland in 1820 en 1825 met zilver of brons bekroond werden. Ik zal eenige der meest bekenden noemen, die wij nog op de Delftsche Tentoonstelling met genoegen hebben teruggevonden. *Zilveren medailles:* MAAS EN ZOON (lakens te Delft), PICART (aardewerk te Delft), BOUSQUET EN Cº. (zeep te Delft), J. SCHELTEMA (dekens te Leiden), ZUURDEEG (kalmukken te Leiden), J. C. ZAALBERG EN ZN. (dekens te Leiden), BONEBAKKER EN ZN. (goud en zilverwerk te Amsterdam), C. GERBER EN ZN. (brandspuiten te Haarlem), P. A. GARJEANNE (tapijten te Utrecht), J. HONIG (papier te Zaandijk), R. H. VAN SOMEREN (verwstoffen, Rotterdam), VAN CALCAR (Deventer, tapijten), enz.

Overigens vindt men de verdere bijzonderheden in den *Alg. Konst- en Letterbode* van de genoemde jaren.

Dat deze eerste tentoonstelling gunstige gevolgen gehad heeft, bleek uit de tentoonstelling te *Haarlem* in Julij 1825 (38); 1268 inzenders hadden 5002 voorwerpen geleverd. *Elf* gouden medailles, 108 *zilveren* en 184 *bronzen* medailles werden plegtig in Haarlem's Groote Kerk uitgedeeld, van welke aan Noord-Nederlanders te beurt vielen éene gouden (J. Enschedé en Zoonen, te Haarlem, voor letter-gietwerk), 45 *zilveren* en 70 *bronzen medailles.* Ook bij deze gelegenheid werd eene verloting toegestaan. Verblijdend was het vooruitzigt, dat daar zoowel de oudere takken der Nederlandsche nijverheid: linnen, laken, kanten, tapijten, enz., met nieuwe kracht hunnen ouden roem handhaafden, maar ook geheel nieuwe takken waren tot rijpheid gekomen: de ijzerindustrie, de machine-bouw, de katoen-fabricatie, de machinale weverij, de katoendrukkerij, enz. (39). Daarenboven was de *Nederlandsche Handelmaatschappij* — welker oprigting tot de roemrijkste daden van onzen Koning geteld mag worden — kort te voren tot stand gekomen. Dat de Zuid-Nederlanders daardoor met blijde hoop vervuld werden, kan blijken uit de openbare aanmoedigings-geschriften tot inzending bij de tentoonstelling te Haarlem. Groot was ook de indruk buitenslands; het was evenwel niet duidelijk of daaronder verdiende hulde, dan onedele afgunst verscholen lag. Nog eens zoude het Vereenigde Nederland de bewijzen van eene steeds vooruitgaande ontwikkelde volksvlijt geven; Julij 1830 *was* voor eene derde tentoonstelling en wel te *Brussel* bestemd, welke in rijkdom de beide voorgaande overtrof, en eene zoodanige vermaardheid verkregen heeft, *dat zelfs vreemdelingen uit de naburige rijken toestroomden en haar met de schitterendste Parijssche tentoonstellingen gelijk stelden.* 1046 Inzenders hadden 5000 voorwerpen geleverd. Het aantal inzenders was met 200 verminderd, hoofdzakelijk doordien het getal Noord-Nederlanders kleiner was; te Haarlem waren er 400, te Brussel ruim 204. Men schreef deze vermindering toe aan den grooten afstand der Noord-Nederlandsche provinciën. Merkwaardig was echter *deze tentoonstelling door de aanwezigheid der ruwe en bewerkte stoffen uit Neêrlands-Indiën.* Eerst werd in het gouvernements-paleis *te Weltevreden op Java eene Tentoonstelling* geopend den 22sten Junij 1829. Eene commissie reikte aldaar niet alléén medailles (gouden, zilveren en bronzen) aan de inzenders uit, maar kocht ook *de belangrijkste voorwerpen voor rekening van de schatkist aan. Naar Nederland overgezonden, dienden deze om openbaar te leeren, welke de behoeften waren der rijke Overzeesche bezittingen, en welke nieuwe nijverheids-bronnen daar geopend konden worden.* Het nageslacht huldige dus den Koning, die daardoor getoond heeft èn de Nijverheid der Indische bezittingen te willen aanmoedigen, èn haar met die van het Moederland te verbinden.

10. Wij willen dadelijk bij deze Indische Tentoonstelling een oogenblik stilstaan, want wij vonden eene soortgelijke op de Tentoonstelling te Delft in 1849 en eene andere neemt eene *ruime* plaats te Londen in. Eene commissie te Singapore heeft daarvoor zorg gedragen en geen wonder dan ook, dat de voortbrengselen van Java, Celebes, Borneo, Timor, enz., gerangschikt staan onder de *Britsche koloniale bezittingen in den Indischen Archipel.* Wij zeggen het den *Indiër* dd. 8 Mei na: *God verhoede, dat in die rangschikking eene voorbeduiding ligge van het lot, dat eenmaal deze schoone bezittingen te wachten staat!* Zij die meenen, dat men de Britten niet te veel van onze koloniën moet laten zien, mogen zich overtuigd houden, dat deze geene inspanning noch moeite sparen om kennis te nemen van hetgeen den Britschen ondernemingsgeest voordeelig zijn kan. Zoo ik mij wel herinner bestond aanvankelijk in Oostenrijk en enkele Duitsche Staten een soortgelijk bezwaar tegen de inzending naar Londen, doch men stapte om dezelfde redenen er over heen. Ik geef hier een vergelijkend overzigt van hetgeen op de drie Tentoonstellingen van *Indische* Nijverheid te zien was. Moeijelijk is de classificatie allezins, omdat de voorwerpen nog al uiteenloopen; ik hield de volgende voldoende voor ons oogmerk (40):

---

(38) Toen werden naar de wijze, welke in Frankrijk gevolgd wordt, de Gedep. Staten der provinciën door den Minister verzocht, om deskundigen te benoemen, ten einde vóóraf te keuren, wat ter tentoonstelling werd ingezonden.

(39) Men vindt vooral uitvoerige opgaven in het *Essai sur l'importance* enz., par A. J. L. Baron van den Bogaerde de ter Brugge, III, p. 174 en v.

(40) Er zijn aangeteekend de getal-cijfers der artikels, en niet de voorwerpen tot een artikel behoorende. Verder zijn niet medegeteld van de streken op Borneo, buiten Nederlandsch grondgebied, zoo als

	Brussel. 1830.	Delft. 1849.	Londen. 1851.
Geweven goederen en kleedingstukken uit zijde en katoen, gedrukt of anders versierd. . .	133	41	58
Ruw katoen.	8	—	11
Ruwe, gehaspelde zijde	5	—	—
Andere spinbare planten-vezels. . . .	8	—	10
Mat- en vlechtwerk.	4	12	11
Papier.	7	—	3
Hout	2	—	8
Huiden.	4	—	—
Gereedschappen, werktuigen, weelde-artikels en muzijk-instrumenten. . .	4	15	98
Visch-gereedschap, netten, lijnen. . .	—	—	14
Wapenen.	6	—	10
Landbouwkundige voortbrengselen, droogerijen, verfstoffen en voedingsmiddelen	47	—	39
Bewerkt goud en zilver van Padang . .	4	2	1
Bewerkt koper	—	4	4
Stofgoud	—	—	2
Antimonium.	—	—	1
IJzer en messen van Celebes	—	—	2 (41)

Ziedaar dus wat vóór 1830 in de Nederlanden, onder krachtdadige begunstiging van den Koning, gedaan is tot bevordering der nijverheid in het Vaderland en zijne Overzeesche Bezittingen (42). Er mogen vele oorzaken te zamen gewerkt hebben, om den band, welke nooit innig tusschen Noord- en Zuid-Nederland schijnt geweest te zijn, te verbreken (A. J. L. Baron VAN DEN BOGAERDE DE TER BRUGGE, in zijn *Essai*, III, p. 222), maar „het is misschien niet geheel onjuist gezegd, zoo als men wel eens meer „sedert dien tijd heeft beweerd, dat de volmaaktheid, gepaard met de gematigde prij- „zen van allerlei voorwerpen, welke zoo ruim te Brussel ten toon gesteld waren, in „zulk eenen graad bij onze magtige Overzeesche naburen naijver verwekt heeft, dat „daarin eene der hoofdoorzaken te zoeken is, waarom zij met warmte de belangen van „België hebben voorgestaan," enz.

Ik heb gemeend iets uitvoeriger deze zaken te moeten behandelen, omdat in den jongsten tijd buitenslands veel over den oorsprong van tentoonstellingen geschreven, maar met geen woord melding gemaakt is van hetgeen men in Nederland vóór 1830 met zulke schoone uitkomsten bekroond zag. Men spreekt daar ook niet over hetgeen men later bij ons in de enkele provinciën verrigtte, maar dit is ligt te begrijpen; de tentoonstellingen waren om zoo te zeggen plaatselijke ondernemingen. Zij evenwel hebben duidelijk bewezen, wat als eene behoefte door het Nederlandsche volk gevoeld wordt en hoe het wenscht dat zijne industrie *ontwikkeld* en *geëerd* worde.

B. TWEEDE TIJDVAK, VAN 1830 TOT 1850.

11. Frankrijk en de Nederlanden bewezen dus, dat de *nationale* tentoonstellingen, zoo als zij door de hooge Regering werden aangemoedigd, van groot nut waren en tot

---

Tampassiek, Pandassan, Magindano, Mengatal, enz. Men heeft later alle Indische zaken te zamen geclassificeerd, even als de eigenlijke Britsche voorwerpen; daardoor zal men moeijelijk deze cijfers kunnen verifiëren naar den *officiëlen catalogus* van Augustus, 3de ed., of den grooten catalogus.

(41) Daarenboven eene kist met ertsen, onder welke gedegen ijzer, Borneo koper-erts, ruwe diamanten, enz.

(42) Als voorbeelden van den vooruitgang sedert 1825 dient, dat in de provincie Luik van 1827—1830 190 stoommachines werden opgerigt; in de provincie Namen 19 concessiën voor steenkoolmijnen; en in Henegouwen van 1818—1828 36 concessiën voor steenkoolmijnen verleend. In 1829 en 1830 werden in West-Vlaanderen 28 nieuwe fabrijken opgerigt enz. Boven allen muntte Oost-Vlaanderen uit, alwaar, van 1824—1830, 258 nieuwe fabrijken verrezen, van welke 78 door stoommachines gedreven werden. Maar wat nog meer zegt, in 1829—30 werden in dezelfde provincie 13 nieuwe stoommachines opgesteld, welke bijna alle binnenslands gemaakt waren (te Seraing, Luik); Gent telde 55 spinnerijen en 13 drukkerijen van katoen, waar men 35 à 40 duizend balen katoen, bijna 16 millioen Ned. ƒƒ, in het jaar verwerkte. In 1830 schijnt het aantal spinnerijen zelfs tot 66 geklommen te zijn.

bevordering der nijverheid strekten. In Groot-Brittanje is de eerste onderneming (43) van dien aard door de *openbare meening*, eigenlijk door den nationalen trots, tegengewerkt. Daarbij kwam nog, dat men in Engeland gaarne ondersteunt, wat uit den boezem des volks voortkomt, maar schoorvoetend nadert, wat de hand der Regering aanbrengt. Het hoofddenkbeeld van Koning GEORGE was, om eene *doorloopende tentoonstelling* te stichten in de Royal Mews. Hoewel de afloop zijne poging niet bekroonde, ging de *eerste* opwekking niet verloren, en het denkbeeld der tentoonstelling werd ook op Britschen bodem allengs tot rijpheid gebragt. Het eerst ontstonden daardoor de alom bekende *Polytechnische tentoonstellingen* in de *Adelaide Galery* (Strand, Londen). Vervolgens hield de *Society of Arts* (Maatschappij ter bevordering der Kunsten) in Adelphi de zaak der tentoonstellingen levendig.

Het is in de natuur van den mensch gelegen, dat hij zich langzaam met nieuwe denkbeelden vereenzelvigt; want al wordt hij soms bij verrassing door deze getroffen, het koele verstand verdrijft later den eersten nevel. Frankrijk juichte zijne eigene tentoonstellingen van ganscher harte toe, maar eene *vergelijkende tentoonstelling* en *eene tentoonstelling*, op welke men naast de nationale voorwerpen die van andere natiën plaatste, werd in 1819 met al de gal van zijne bittere politici bestreden. Inderdaad had men aan den Hertog DE CAZES, den Minister van Binnenlandsche Zaken, die de tentoonstelling van 1819 organiseerde, het voorstel gedaan, om Engelsche producten, ter vergelijking, met de Fransche te vereenigen; de Hertog DE LA ROCHE-FOUCAULT LIANCOURT, TERNAUX en vele andere industriële notabiliteiten hadden het plan ontworpen. De onderdirecteur van het *Conservatoire des Arts et Métiers* werd naar Engeland gezonden en kocht daár voor 30,000 fr. verschillende soorten van Engelsche monsters in. Intusschen werd het geschreeuw der anti-ministeriële dagbladen (44) zoo hevig, dat de Britsche goederen in eene afzonderlijke zaal van het Conservatoire werden weggesloten, en tot welke naderhand alléén bijzondere personen van den directeur toegang konden verkrijgen. Zelfs toen in 1834 de eerste tentoonstelling onder LODEWIJK PHILIPS gehouden zoude worden, was het denkbeeld eener vergelijkende tentoonstelling in den algemeenen raad van nijverheid, koophandel en landbouw op nieuw ter tafel gebragt, maar men deinsde er voor terug.

12. Naauwelijks waren de schokken der omwenteling van 1830 bedaard, of de industrie werd in die landen, welke er het meest door geleden hadden, Frankrijk en het jonge koningrijk België, op nieuw op den voorgrond gesteld, als bevattende de bron van het duurzame geluk eens volks. Men begreep zeer spoedig, dat zoo er iets bestond, wat het gemoed vervult met eene heilzame vaderlandsliefde, het gezigt van de kunsten des vredes daartoe het meest in staat was. Slechts ééne zaak is door de politieke omkeering in Frankrijk verloren gegaan, namelijk de oprigting van een gebouw voor doorloopende en algemeene tentoonstellingen. Naar aanleiding van een verslag des ministers DE MONTBEL had KAREL X reeds het besluit uitgevaardigd tot het bouwen van een *Musée de l'Industrie* op de Quai d'Orsay, houdende 10,000 vierkante Ned. ellen oppervlakte. *Het tijdstip was geboren*, zeide de minister in dat allezins schoone verslag, *dat men aan de plegtigheden van den productiven arbeid een bijzonder gedenkteeken toewijde* (45). CHEVALIER had daarbij ook het ontwerp gevoegd, om doorloopende tentoonstellingen

---

(43) De tentoonstelling werd gehouden in Royal-Mews bij Charing Cross. De voornaamste steden: Birmingham, Leeds, Glasgow, Macclesfield, Manchester, Nottingham, Sheffield en andere hadden bijdragen geleverd, maar behalve den hoogen adel waren er geene bezoekers.

(44) *Dès que le bruit en fut répandu, les journaux opposés au ministère, ayant à leur tête celui qui s'intitulait:* Le Drapeau Blanc, *accusèrent hautement M.* DECAZES *d'avoir formé l'absurde et criminel dessein de tenir une foire anglaise au Louvre et de vouloir, par le spectacle qui en serait offert, inspirer aux Français le goût des marchandises anglaises au grand préjudice de l'industrie nationale;* d. i.: De oppositiebladen waren naauwelijks met het plan bekend, of een van deze, genaamd *le Drapeau Blanc*, beschuldigde den Minister DECAZES, het *ongerijmde* en *verraderlijke* ontwerp gevormd te hebben, om eene Engelsche kermis te houden in het Louvre, trachtende, door hetgeen daar te zien zal zijn, bij de Franschen den smaak voor de Engelsche waren op te wekken, tot groot nadeel der Nationale Industrie. *Musée Industriel*, etc., par DE MOLÉON, I, p. 16.

(45) Men vindt deze stukken vereenigd in het *Bulletin des Sciences Technologiques* du Baron DE FERUSAC, XV, p. 99.

«*Le moment est venu de consacrer à ces solennités du travail producteur un monument spécial.*» Frankrijk brengt nu in 1852, door den wil van den Prins-President, dit plan ten uitvoer.

departementsgewijze te houden, en dan vervolgens na bepaalde tijdvakken de algemeene nationale tentoonstellingen.

13. In Oud-Nederland heerschte na 1830 bij de Hooge Regering een nadeelige stilstand; het bijna tienjarige tijdvak *zonder vrede en zonder oorlog* bragt de nijverheid geheel op den achtergrond. In *alle Rijken* van het Europesche vasteland kwamen daarentegen de tentoonstellingen meer en meer in bloei en aanzien.

Het wordt daarom thans onze pligt een vlugtig reisje door Europa te ondernemen; wij begeven ons het eerst naar *Frankrijk*.

Het is eene ontegenzeggelijke waarheid, dat Frankrijk door de op elkander geregeld volgende tentoonstellingen de kunstwaarde der nijverheids-producten aanzienlijk verbeterd en verhoogd heeft, en dat daardoor de Fransche smaak en Fransche mode de beschaafde volken, en Groot-Brittanje bovenal, beheerschen. In Frankrijk heeft men den handenarbeid tot kunstwerk verheven; men heeft dáár van het begin af gevestigd, wat men in Engeland sedert een paar jaren geheel eigenaardig noemt *art-manufacture*. Duidelijk is dit vooral gebleken door de ontwikkeling van de *nijverheidstakken der kleeding*, welke reeds meer dan eens genoemd zijn als de hoeksteen des Britschen wereldhandels; — takken van nijverheid, welke de beschaving overal en onafgebroken behoeft, en *al maken de kleederen den man niet*, zij onderscheiden hem toch wel of moeten hem onderscheiding verschaffen.

Al de namen der *gekleurde* katoenen geweven waren bewijzen, dat zij eens uit Indië gehaald werden (46); het vaste *rood* en onveranderlijke *blaauw* spelen daarbij eene groote rol. De plant, welke de indigo-kleur geeft, tiert alléén in de heete gewesten. Rijke ladingen der afgezonderde verfstof werden over verre zeeën door de volharding der voorvaderen naar ons land gebragt (47), terwijl reeds eeuwen lang de aan de zee ontwoekerde Zeeuwsche gronden, de niet minder schatten aanbrengende meekrap opleverden, wier rood door geene plant van de heete gewesten kon worden overtroffen (48). Niet zonder vooroordeel, niet zonder naijver (49), werden deze vaste kleuren, welke men in Neêrlands vlag overal begroette, ontvangen. Ook het *purper der cochenille* verkreeg door Hollands vlijt zijne juiste waarde (50). Men vergeve het mij, dat ik telkens op die vroegere dagen van Hollands industrie terugkom; het onderwerp dwingt er mij toe, zoo dikwijls ik de vorderingen van lateren tijd wil nagaan.

(46) Dit leeren ook de benamingen van vele stoffen: calico, indienne, mousselin (van Mossoli in Mesopotamië), ginghame, nankin, enz.

(47) In 1604 bragten *zeven* schepen der Oost-Indische Compagnie 600,000 ℔ indigo, ter waarde van 9 tonnen gouds, binnen de haven van Vlissingen en in 1633 waren drie schepen met indigo, ter waarde van *vijf* millioen guldens, binnengekomen. Geene verbodsmiddelen der vreemde natiën, noch de doodstraf, waarmede HENDRIK IV het gebruik van indigo strafte (in 1609), konden beletten, dat de indigo het vroegere gebruik van *pastel of weede* geheel verdrong. De practijk was te veel door het voordeel gewonnen, omdat men met eene hoeveelheid indigo, naauwelijks $^1/_6$ van het gewigt pastel bedragende, schooner, duurzamer en gemakkelijker verwen kan. Men weet ook, dat het aan NAPOLEON niet gelukt is, om den staat van zaken om te keeren.

Doch vergeten wij niet, dat het invoeren van indigo den ondergang was der landbouwende streken, zoo als in Thuringen, waar 300 dorpen door de weedeteelt bloeiden. JOHAN GEORG I, Keurvorst van Saksen, de indigo op lijfstraf verbiedende, noemde haar *eine schädlich fressende Teufels-Farbe*. De teelt in Languedoc en aangrenzende plaatsen was aanzienlijk, zoodat uit Toulouse alleen jaarlijks 200,000 balen met weede of pastelbroodjes verzonden werden; eene baal woog 200 ℔. Dit was in het tijdvak van den grooten bloei der Leidsche lakenfabrijken.

(48) De teelt van de meekrap, eene plant van Zuid-Europa, was reeds *vóór de twaalfde* eeuw in Zeeland gevestigd. De meekrap is de grondslag van het *vaste Turksche rood*. Het *rood der Indische zitsen* wordt verkregen van de *Chaya* of *Chayaver*-wortel (Oldenlandia umbellata) in Malabar en Coromandel en van de *Morinda citrifolia* in Bengalen. Eerstgenoemde draagt op Ceylon den naam van *Radmal*. Noch deze, noch andere wortels, welke naar Europa gebragt zijn, hebben op den duur eenigen voorrang boven de meekrap kunnen erlangen. En desniettegenstaande is deze industrie hier te lande achteruitgegaan *uit gehechtheid aan het oude*. Men leze de *Beschouwingen over meekrapbereiding* van O. VERHAGEN, fabrikant te Goes, en Dr. S. BLEEKRODE, naar aanleiding van de *Prijsverhandeling over de verbeterde meekrapbereiding*, met de eerste gouden medaille en eene premie van *f* 300 bekroond door de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.

(49) Deze naijver had ten gevolge de indigoteelt der Franschen op St. Domingo, der Spanjaarden op Guatimala, enz.

(50) Het is de uitvinding van het cochenille-purper door CORNELIS DREBBEL te Alkmaar, van zijn schoonzoon te Leiden, KUFFELAAR, enz. GOBELIN zoude zich aan den booze verkocht hebben, om deze schoone kleur te maken, zoo luidt het volksverhaal in Frankrijk, doch COLBERT had het geheim uit Holland aangekocht.

Het zijn deze kleurstoffen, door welke de *verf- en drukkunst der geweven goederen* tot eene hooge volmaaktheid kon gebragt worden, zoodat de kunstenaar niet zelden met onverwelkbare bloemen de Natuur op zijde streeft.

„Wanneer de zijde-, wol- en linnen-manufacturen (51) de nijverheidstakken zijn, welke het meest tot den bloei van den koophandel bijdragen, dan is de verwerij, waardoor men in staat is, de schoonste natuurschilderingen in een bont kleuren tooisel na te bootsen, stellig er de ziel van, zonder welke het ligchaam slechts een zwak leven ronddraagt. Wol en zijde zouden zich in hunne natuurlijke kleuren weinig behagelijk en ruw voordoen, indien niet de kunst der verwerij hun al die bekoorlijkheden verschafte, door welke èn de ruwe natuurmensch èn de fijn beschaafde man als door tooverkracht aangetrokken wordt." Deze woorden dienden tot inleiding van de verordening of liever handleiding, welke de groote Colbert voor de Fransche verwers in 1669 liet schrijven (52); en dat die taal weêrklank vond bij het nageslacht, zullen de volgende regels uit een Engelsch blad der laatste dagen bewijzen (53): De voortreffelijkheid van teekening en de schoonheid van kleur blijven steeds beroemd, en hebben de fabrijken van den Elzas tegen onvermijdelijken ondergang behoed. Het was voor een fabrijkant te Rouaan of Mulhausen volstrekt onmogelijk, met eene firma van katoenen waren te Manchester te wedijveren. Doch de ware toestand is deze: terwijl Frankrijk er zich op toegelegd heeft, om den kunst-aanleg zijner werklieden te ontwikkelen, is de Engelsche arbeider, uit gebrek van opvoeding, en misschien omdat hij, van nature, min gevoelig is voor de schoonheden van vorm en kleur, in krachtsontwikkeling bij de eenvoudige fabricatie vooruitgegaan. Manchester kan met meer snelheid een stuk katoen afdrukken dan Rouaan, maar Rouaan is beter in staat, om schoonere dessins en kleuren op het doek te brengen!

14. Van 1806 af werd de Elzas beroemd wegens zijne drukkerijen en verwerijen; zoowel in het gebied der wetenschap (theorie) als in dat der kunst (praktijk) schittert dáár sedert eene halve eeuw de familie van Köchlin (54); op al de tentoonstellingen van Frankrijk nemen hunne fabrijkaten eene eerste plaats in; men zag ze trapswijze ontwikkelen; men bewonderde ze op die van 1834, toen de jaarlijksche productie van Elzasser gedrukte katoenen reeds bedroeg 720,000 stuks, ter waarde van 12 millioen gulden, en op de tentoonstelling van 1839 moest voor de voortreffelijke Mülhauser waren een afzonderlijk gebouw opgerigt worden. Te Londen zag men de verdere bevestiging: „In dezen „tak van arbeid heeft Frankrijk te Londen een zijner schoonste, zijner schitterendste „eerepalmen geplukt; de schoonheid, het aanlokkelijke, de rijkdom van elke soort van „stof, geverfd of gedrukt, hebben de bezoekers betooverd. Mousselinen, gedrukte „jaconetten voor japonnen, gedrukte meubelstoffen en gordijnen in alle verscheidenhe„den, maakten het aandeel van Mülhausen en Rouaan in de Fransche tentoonstelling uit; „en in deze bewonderenswaardige verzameling was het geringste doek een kleinood, „de minste teekening een meesterstuk.... Elza's fabrijkwezen heeft inderdaad wonde„ren ten toon gespreid." (55)

Geene vinding heeft echter met meer volledigheid eene *schoone teekening* aan eenen

---

(51) De *uitvoer* van *gefabriceerde* stoffen uit Frankrijk bedroeg in 1849:

Wollen	130,400,000	francs.
Zijde	180,900.000	»
Linnen	26,400,009	»
Katoen	147,200,000	»

te zamen honderd millioenen meer dan in 1844. In den tijd van Colbert was het katoen van weinig beteekenis.

(52) Colbert bewerkte ook dadelijk dat men indigo gebruiken mogt in Frankrijk, doch gemengd met weede.

(53) *The Illustrated London News*, 10 Mei, pag. 404, kol. 3 beneden.

(54) Te Rouaan is de naam van Vitalis vermaard geworden. Doch vergeten wij ook niet den beroemden Chaptal en Berthollet als eerste autoriteiten.

(55) «*Dans cette branche de travail la France a cueilli à Londres une de ses plus belles, de ses plus magnifiques palmes; la beauté, la grâce, la richesse des étoffes de toute nature, peintes et imprimées, ont ébloui tous les visiteurs. Des mousselines, des jaconas imprimés pour robes, des toiles pour rideaux, pour meubles dans toutes les variétés, c'est là ce qui constitue la part de Mulhouse et de Rouen dans l'exposition particulière de la France; et dans ces admirables collections, le moindre tissu est une merveille, le moindre dessin un chef-d'oeuvre..... La fabrication de l'Alsace a notamment exposé de véritables prodiges,*

(Jobard's *Bulletin*, Februarij 1852, p. 128.)

werktuigelijken arbeid geschonken, dan die van JACQUART. JACQUART ontving op de eerste Fransche tentoonstelling eene *bronzen medaille;* later na de onderscheiding op de tentoonstelling des Keizerrijks werd hem een *nationaal pensioen* toegekend. Het *Conseil de Prud' hommes* te Lyon had aanvankelijk bevolen, JACQUART-weefgetouwen in het openbaar in stukken te breken, de brokstukken te verkoopen en den *uitvinder als een vijand des menschdoms* te verklaren; — maar hunne kinderen hebben zich dankbaar vereenigd, om terzelfder plaats *voor hunnen weldoener een standbeeld op te rigten.* In het begin der eeuw kende men in Frankrijk de fabricatie van shawls niet (56); thans bloeit zij bij voorkeur in drie steden (Parijs, Lyon, Nîmes); van 1827 tot 1834 had men zulke vorderingen in de fabricatie gemaakt, dat de prijs met 30 pCt. en 40 pCt. verminderd was. De Fransche wever verdient dagelijks *één à drie guldens* en de Indische wever van de met *duizende guldens* betaalde shawls hoogstens *twintig cents.* „*Le châle de l'Inde est vaincu*", zeide de jury van 1849.

Door deze voorbeelden wil ik alléén aanwijzen, hoe de Fransche industrie bij het behoud van hare eigenaardige rigting, met een zuiveren smaak, een fijnen schoonheidszin, in de werktuigelijke kunsten allengs vooruitgegaan is, en dat zij daarbij niet verzuimd heeft, elken stap op de nationale tentoonstellingen aan te wijzen, maar vooral dit, *dat men in Frankrijk allengs begrepen heeft*, *dat eene smaakvolle bewerking en eene schoone uitvoering gepaard kunnen gaan met gematigde*, *ja met goedkoope prijzen;* men naderde dus in het laatst het standpunt, van waar de Britsche nijverheid begonnen is, en later zullen wij zien, dat in Brittanje thans het tegengestelde plaats vindt. Men denke slechts aan de zoogenaamde *nouveautés*, waardoor het Fransche vernuft *het eenvoudige laken* aan de grillen der mode onderworpen heeft. Er worden thans 9 stukken *nouveautés:* als satin de laine, zephyr, sultana, kerseymere, China satin, enz. gemaakt tegen 1 stuk *laken. Knoopen van achaat* (eene porselein-massa) worden in *ééne* fabrijk te Parijs met 562 mannen en vrouwen, ten getale van 1,400,000 stuks per dag, geperst; voor $^1/_2$ cent zijn *zeven* verkrijgbaar. De genoemde wollen kleedingsstoffen kosten *de helft* van den prijs der lakens in 1830.

15. Ik noemde slechts twee voorbeelden, want later vinden wij meer dan eens gelegenheid, vele andere te verhalen. Het zoude onmogelijk zijn, meerdere bijzonderheden te geven, wanneer men bedenkt, dat de beschrijving der tentoonstelling van 1834 een werk van 4 deelen (57) vorderde; — dat de vermaarde scheikundige THENARD, president der jury van de tentoonstelling in 1839, daarvan een verslag gegeven heeft van 120 folio bladen; over die van 1849 zijn onlangs *drie* boekdeelen verschenen.

De uitbreiding der tentoonstelling was als volgt:

In	*Aantal Inzenders.*		*Waarvan Inzenders uit Parijs of het Seine-Depart. alléén.*
1834.	2447	of 22 malen meer dan in 1798	1379
1839.	3381	„ 30 „ „ „ „ „	2049
1844.	3960	„ 35 „ „ „ „ „	2500
1849.	4532	„ 40 „ „ „ „ „	2851 (58)

16. In 1839 heeft men aan de nijverheids-tentoonstellingen in Frankrijk *hare ware rigting* gegeven. In 1834 was het gebouw op de *Place de la Concorde* nog voldoende; in 1839 werd in de *Champs Elysées* (eigenlijk het *Carré de Marigny*) een gebouw gezet, met eene façade van 185 Ned. ellen en eene diepte van 82 ellen en dit was naauwelijks ruim genoeg. De Fransche Regering begreep nu, naar aanleiding van het verslag der jury van 1839, dat de tentoonstelling in het vervolg niet meer eene rijke vertooning, noch eene bazar en kermisverzameling moest zijn, maar dat *het ten toon stellen zelf* reeds eene eer worde *(honneur d'exposition)* (59). Zoo het doel van eene tentoonstelling niet is, om aan de algemeene nieuwsgierigheid eene ijdele uitstalling van onvruchtbare *chefs*

---

(56) De eerste ondernemer BELLANGER werd hiertoe opgewekt door het gezigt der schoone shawls, welke de officieren der Fransche armee uit Egypte hadden medegebragt.

(57) DE MOLÉON: *description des Expositions industrielles et artistiques*, *faites en France.*

(58) De *Landbouw-Tentoonstelling* en de *Afrikaansche* producten droegen het meest tot de vermeerdering van het getal bij.

(59) Men vindt de allezins lezenswaardige officiële stukken daaromtrent van den toenmaligen minister CUNIN GRIDAINE en anderen in het *Musée Industriel et Artistique* de 1844, van DE MOLÉON.

d'œuvre (meesterstukken) te verschaffen, evenmin kan hare bestemming zijn, om zonder keuze alles op te nemen, wat men meent aan te bieden (60). Alle nijverheidsbedrijven, welke aan de behoeften van den mensch beantwoorden, dragen bij tot het heil der maatschappij en ondersteunen de ontwikkeling van den nationalen rijkdom. *Het nut* bepaalt de betrekkelijke waarde. Een kunstvoortbrengsel kan een meesterstuk zijn van geduldigen arbeid of groote bekwaamheid, een toonbeeld van rijkdom en *élégance* (61); maar wanneer het verkregen is alléén ten koste van langdurigen arbeid en van groote uitgaven, dan heeft het op zich zelf genomen geene *industriële* waarde, welke aanmoediging verdient; ja zoodanige handelingen leiden den ondernemer tot misrekeningen en ondergang. Maar geheel iets anders is het bij een nijverheidsvoortbrengsel, dat op eene gepaste wijze aan eene algemeene behoefte beantwoordt, waarvan de goede fabrikatie het doelmatige gebruik waarborgt en de *lage prijs* de *algemeenheid der aanwending* schenkt; zoodanig nijverheids-product neemt zijne plaats op de tentoonstelling met eere in.

Deze beginsels van het Fransche gouvernement lagen bij de tentoonstelling van 1844 tot grondslag. Er werden in elk departement jury's van deskundigen benoemd, om vóóraf te keuren, wat ter tentoonstelling zou worden opgezonden, want deze opzending geschiedde voor rekening van het gouvernement. Doch bepaald werd aan de jury's voorgeschreven, *niet* aan te nemen voorwerpen strekkende tot opheldering van het onderwijs (planetaria, anatomische praeparaten), voorwerpen uit het gebied der schoone kunsten (62); zaken van theoretischen aard zonder eenige practische toepassing; voorwerpen, bij welke slechts eene uitwendige verandering van vorm plaats vindt (gemaakte kleederen, korsetten, paruiken, schoenen) (63); kosmetiken, geneesmiddelen, spijzen en dranken van gewone toebereiding.

Verder werd opgegeven:

1°. Dat eene *goede qualiteit* der stof eene voorwaarde van *toelating* is. Niet bij uitzondering eene qnaliteit, welke alléén door de rijke burgers betaald kan worden, maar eene zoodanige, welke uit deugdzaamheid voortspruit:

a. Uit een verstandig gebruik der grondstoffen;

b. Uit de orde of regelmatigheid der bewerking;

c. Uit de zuiverheid van vorm of teekening,

d. Uit de vastheid van kleur en de schoonheid der eindbewerking.

Men moet bij eene tentoonstelling niet vergen, dat een fabrickant met groote kosten iets buitengewoons zoeke, — als het ware gelegenheids-producten of tentoonstellingsstukken (pièce d'exposition).

2°. Hoewel het verboden is, adreskaarten en prijscouranten op de tentoonstelling uit te reiken of aan de voorwerpen te hechten, blijft evenwel de *industriële en handelswaarde van een nationaal product* eene zaak van groot gewigt. *De prijs is evenzoo een der voornaamste elementen in den vooruitgang der bewerking, als het gebruik de maat is van de werkelijke waarde eener zaak.* Wanneer de prijs dus verminderd wordt, *niet ten koste van de deugdzaamheid*, dan is dit als gevolg van den vooruitgang in de bewerking eene omstandigheid, welke den arbeid door vermeerderd vertier uitbreidt en dus in hare gevolgen heilzaam wordt.

3°. Dat men aan de Regering de industriëlen kenbaar make, welke door het oprigten van etablissementen, of door uitvindingen, of door het invoeren van nieuwe bewerkingen, zonder in de gelegenheid te zijn daarvan iets ten toon te stellen, bijgedragen hebben tot bevordering van kunsten en handwerken (64).

---

(60) Op de Parijsche tentoonstelling van 1849 was dit geheel over het hoofd gezien. De *meubelmakerij*, een nijverheidstak, waarmede te Parijs jaarlijks eene waarde van 15 millioen guldens geproduceerd wordt, was *bizarre* en zoo als de jury verklaarde: *Il en est, qui ont poussé jusqu'à l'abus le luxe des sculptures et qui les ont prodiguées dans certains meubles, tels que des canapés et des fauteuils, au point de les rendre inhabitables à force d'aspérités.* Er waren *fauteuils van* 1000 *franc*, dont il serait dangereux de se servir!

(61) Er is bijna geen Hollandsch woord, dat den waren zin teruggeeft.

(62) Beiden werden afgewezen, omdat er andere gelegenheden bestonden, om ze ten toon te stellen.

(63) In Frankrijk noemt men dusdanige handwerken *objets de confection.*

(64) Deze maatregel was ook reeds in 1839 genomen en werd algemeen toegejuicht. Het gouvernement, zeide men, kan niet genereus genoeg zijn jegens de mannen, die hunne rust en ondervinding opofferen, om de etablissementen te doen bloeijen, terwijl zij zelf op den achtergrond blijven.

17. Naar zoodanige beginselen (65) werd de *tiende* Fransche tentoonstelling in werking gebragt en de uitkomst was schitterend. *Niemand kon zijne blikken rondwerpen*, zegt een Engelsch schrijver (66), *over de smaakvolle verscheidenheden van producten, over de tallooze vormen, welke men aan metaal en hout, aan glas en porselein, aan vezel en sap, aan kleurstoffen en scheikundige bereidingen wist te geven, zonder te gevoelen, dat zulk eene natie noodzakelijk eene hooge plaats in de Europesche industrie bekleeden moet.* Koning Lodewijk Filips toonde eene bijzondere belangstelling in deze naar zijne denkbeelden uitgevoerde onderneming. Te midden van de in Frankrijk steeds ziedende politieke driften, wilde hij, de *Napoleon des vredes*, ook de glorie van de vreedzame overwinningen der industrie in het gemoed zijns volks prenten. Verscheidene uren daags, vooral des Maandags, wanneer er geen toegang aan het publiek verleend werd, bragt hij dáár met een naauwkeurig onderzoek van het ten toon gestelde door, om met eigene oogen te zien, wat het talent zijner burgers vermogt. Het was hem een genoegen, om zich met de industriële hoofden, de nieuwen adel van nijverheid, te onderhouden. Frankrijk had daarenboven behoefte aan eene zorgvuldige behandeling van zijne nijverheids-aangelegenheden. De toenemende ontwikkeling van naburige Staten, van Zwitserland vooral en van het Noordelijk Europa, had reeds concurrenten doen geboren worden, zoodanig, dat in 1842 de uitvoer, zoowel in producten van den landbouw als in die van de nijverheid, met 117 millioenen francs verminderd was. Daarenboven was de handel niet overal even levendig. Onder de oorzaken, welke den vooruitgang der nijverheid in Frankrijk drukten, dus sprak de bekwame de Moléon in 1844, behooren de politieke vraagstukken, welke de aandacht trekken en die weinig plaats gunnen aan die van Staatshuishoudknnde, terwijl toch een zoogenaamd *politiek blad* beter zijne bestemming begrijpen en krachtdadiger de algemeene belangen voorstaan zoude, indien het met bekwaamheid de omstandigheden naging, van welke dikwijls het lot van zijne geabonneerden afhangt. Het gevolg daarvan is, dat het publiek eene groote onverschilligheid toont bij alles, wat de nijverheid betreft; de schrijvers van speciaal voor dit doel bestemde drukwerken zijn verpligt, zich groote opofferingen te getroosten, welke zelden het doel treffen; men antwoorde of niet een nijverheidsgeschrift beter past in eene werkplaats of eenen winkel, dan een *feuilleton-roman* of *roman-feuilleton*.

18. De *politieke zeepbellen*, rondzwevende met de *bonte kleuren des romans*, hebben dan ook Frankrijk beguicheld; zij werden met dichterlijk vuur opgeblazen, maar reeds bij het oprijzen waren zij verdwenen, terwijl elke illusie in een poel van ellende wegzonk. Nooit heeft zich het gevoel voor de diepe wonden, welke men der nijverheid in 1848 toegebragt had, beter doen kennen, dan in de schoone memorie van den als *scheikundige* beroemden Dumas (67); nergens straalt dit beter door, dan in de gemoedelijke uitboezeming van Charles Dupin, waarbij het Fransche volk uitgenoodigd werd, om de industriële eer der Republiek in Londen te handhaven (68). De Republiek vierde haar Nijverheidsfeest in 1849; men noemde dit in Frankrijk zelf *un trait d'extrême hardiesse*.

De tentoonstelling van 1849 had een grooter getal inzenders, namelijk 4650, dan alle voorgaande; bijzonder kenmerkten haar de voortbrengselen van Fransch Afrika en de grootere gelegenheid voor landbouwkundige producten en werktuigen. Men zag ook dáár bijzonder, even als bij alle andere tentoonstellingen, dat Parijs en het Seine-Departement de grootste plaats innamen, want slechts *een derde* der inzenders was uit de departementen afkomstig (69). Deze tentoonstelling was eigenlijk niet onder de Republiek geboren; zij behoorde bijna geheel aan het monarchale Frankrijk. Hield men

(65) Bij de eigenaardige gesteldheid in Frankrijk, waar vele fabrijken in de departementen geheel afhankelijk zijn van of eigenlijk werken voor bepaalde handelshuizen in Parijs, is het een vraagstuk geworden of deze laatste ter tentoonstelling moeten worden toegelaten.

(66) Cooper's *Industry of all Nations*, XII.

(67) Men vindt dit stuk in het *Bulletin de la Société d'Encouragement de Paris* van 1848.

(68) Zie hetzelfde *Bulletin* van 1850.

(69) De President der jury van 1849 maakte dan ook Parijs een bijzonder compliment: »Niet zoo als Gracchus eens het Romeinsche Plebs toesprak: Gij wilt Koning zijn en bezit niets om uw hoofd er op neêr te leggen, en het brood, dat gij eet, is het genadebrood van den oogst des overwonnenen. Aan het *Peuple de Paris* mag men toeroepen: Gij wint edel, moedig; uw arbeid schenkt u tot loon, zooveel als drie koningrijken, gelijk Beijeren, Saksen, Portugal te zamen opbrengen. Het genie der industrie maakt u een *Peuple-Roi*."

de tentoonstelling in 1844 voor het schitterendste museum, dat ooit de nijverheid eens volks had tot stand gebragt, op die van 1849 begreep men de klaagliederen der verlamde nijverheid, ten gevolge van de stuiptrekkingen in het voorjaar van 1848.

De vijf duizend inzenders, — dus sprak de *President der jury*, CHARLES DUPIN, tot den *President der Republiek* bij de plegtige uitreiking der belooningen — bij dezen grooten wedstrijd der nijverheid hadden alle met de fortuin te kampen, ten einde den ondergang te ontkomen, toen zij daartoe opgeroepen werden. De bewonderenswaardige voorwerpen, welke zij daar onder uw gezigt gesteld hebben, juist op het einde van den grootsten strijd, welke ooit tusschen *orde* en *regeringloosheid* geleverd is, zijn vervaardigd op de bres van hunnen staat. Eere dan, eere hun moed zoowel als hunne vaderlandsliefde!

De groote industriële districten gaven slechts weinig blijken van hun aanzijn, terwijl zij vroeger eene groote plaats besloegen. Alléén de *aangeboren kunstsmaak* des Franschmans, zijn onverzwakte zin voor het *decorum* konden de laatste tentoonstelling haren glans geven (70). D. WYATT, welke namens de *Society of Arts* de tentoonstelling bezocht heeft, getuigde dan ook in zijn verslag: „Als beheerscher der Mode leverde Frankijk eene voortreffelijke verzameling van sierlijke en smaakvolle voorwerpen. Van alle kanten is duidelijk gebleken, hoever de opvoeding der werklieden gevorderd is. Naauwelijks zag men een stuk met slecht uitgevoerde versierselen, en zelden was, waar de menschelijke gedaante aangebragt werd, de trek eens onkundigen te bemerken. Bij die soort van werkstukken, welke eene zorgvuldige behandeling vereischen, zoo als de fijnere voorwerpen van den juwelier, van snij- en draaiwerk, ziet men de vaardige practische hand door een onvermoeid nadenkend hoofd bestuurd. Alles schijnt tot eene zekere hoogte *con amore* afgewerkt te zijn, en wanneer men zich met eenen fabriekant onderhoudt, dan bemerkt men, hoe trotsch hij op zijn bedrijf is, dat hem tevens tot middel verstrekt, om zijn aanzien in de maatschappij te verheffen."

Wij zullen later zien, welken invloed vooral dit verslag in Groot-Brittanje gehad heeft.

19. Werden onder het *Koningschap* de hoofden der industrie tot den *adelstand* verheven (TERNAUX) en met *ridderorden* versierd, de *Republiek* wilde ook den *meesterknecht zoowel als den eenvoudigen werkman* door haar *eeremetaal* aanmoedigen.

OVERZIGT DER TENTOONSTELLINGEN VAN FRANKRIJK.

	Aantal Tentoonstellers.	UITGEREIKTE BELOONINGEN.					*Verhouding tot het aantal Tentoonstellers.*
		Decoratie van het Legioen van Eer.	MEDAILLES.			*Totaal.*	
			Goud.	*Zilver.*	*Brons.*		
1798. . .	110	—	—	—	—	23	1/5
1801. . .	220	—	11	9	4	34	1/7
1802. . .	540	—	19	12	11	42	1/13
1806. . .	1422	—	23	108	—	131	1/11
1819. . .	1662	—	54	140	114	308	1/5
1823. . .	1648	—	72	153	250	475	1/4
1827. . .	1795	12	48	147	218	425	1/4
1834. . .	2447	28	71	248	361	708	1/4
1839. . .	3381	27	94	308	439	868	1/4
1844. . .	3958	31	126	430	690	1277	1/3
1849. . .	4650	52	180	530	890	1652	1/3

Wij zien dus, dat in Frankrijk door eene vijftigjarige ondervinding de ware aard en de goede strekking der nationale tentoonstellingen gebleken en bevestigd zijn, niettegenstaande de politieke toestand des Rijks zoo vele wisselingen ondergaan heeft. Steeds hebben de hooge Staatslieden, welke ook hunne politieke denkwijze geweest zij, zich de nijverheid met warmte aangetrokken en geoordeeld, dat *'s Lands penningen, voor deze zaak besteed*, heilzaam terugwerken. Men betaalde

(70) De bijzonderheden, welke als voor de nijverheid belangrijk op deze tentoonstelling onderscheiden werden, vindt men in den jaargang van mijn *Jaarboekje* 1850.

in	voor het gebouw (71).	voor vrije verzending.	voor belooningen.
1839.	ƒ 174,625	ƒ 58,365	ƒ 29,150
1844.	„ 168,700	„ 67,695	„ 38,860
1849.	„ 192,000		

Op de laatste tentoonstelling werd voor het eerst de *Landbouw* toegelaten, voor welken reeds lang in alle andere landen, zelfs in Engeland, tentoonstellingen waren geopend. Het daarvoor bestemde gebouw kostte ƒ 24,000. En nu wil Frankrijk verder niet achter blijven, om in 1854 eene *tentoonstelling van alle volken binnen Parijs* te houden (72).

Laten wij ten slotte de *eerlijkheid* van den Franschen fabriekant niet vergeten, die, met eerbied voor den eigendom van zijn concurrent, in diens producten al de schoonheden van vorm, al de bijzonderheden van teekening, al de schakeringen van kleuren prijst. Men schroomt dan ook niet, duizende francs te besteden voor een enkel patroon of model, en daardoor kon de kunst vooruitgaan. Daarenboven waakt de wet tegen de zoogenaamde *pillage des patrons*, en beschermt het *travail du génie* (73).

20. Wij begeven ons nu naar *België*.

Indien wij alles in weinige woorden willen te zamen vatten, dan moet ik zeggen, dat België, vooral sedert het als afzonderlijk Koningrijk onder de Europesche Staten prijkt, den overgang vormt of een tusschenlid is van Groot-Brittanje en van Frankrijk. In de eene rigting zoude men het kunnen noemen Klein-Brittanje en in de andere het teruggekaatste beeld van Frankrijk. Een sedert eeuwen met zorg beoefende landbouw voedt eene allezins krachtvolle bevolking, welker nijverheids- en kunstzin reeds ontwaakt waren, toen die der magtige naburen nog sluimerden; daarenboven heeft de natuur ook voor haar een gedeelte dier minerale schatten weggelegd — kool en ijzer — welke wij reeds als de hefboomen van den hedendaagschen arbeid hebben leeren kennen (74).

Het laat zich gemakkelijk begrijpen, dat na de scheiding van Noord-Nederland de Belgische nijverheid verzwakt werd, en zij dus ook op de eerste tentoonstelling in 1835 niets meer geven kon, dan de hoop, dat zij weder zou opbloeijen. Er waren toen 631 inzenders; op de laatste van het Vereenigde Koningrijk der Nederlanden 813. Men gaf evenwel den moed niet op, en na de hevige crisis van 1838 geschiedde de uitnoodiging van den minister DE THEUX tot eene nijverheids-tentoonstelling in het *Musée d'Industrie* te Brussel, te openen op den 15den Julij 1841. De uitvoering was naar de Fransche wijze voorgeschreven. Het gouvernement behield zich overigens voor, om voorwerpen aan te koopen ten behoeve van het kort te voren gestichte *Nijverheids-Museum*. Evenwel kon toen de kwijnende ziekte der Belgische nijverheid niet verborgen blijven, niet zoo zeer doordien men toestond, de koopprijzen aan de fabricaten te hechten, maar door de woorden van den president der jury: „Gij ziet hier, door het getal en de verscheidenheid der voorwerpen, de uitgestrektheid en de ontwikkeling der Belgische nijverheid sedert de laatste tentoonstelling; *de huidige kenschetst zich vooral door het nut en het goedkoope der voortbrengselen. België heeft er zich op toegelegd, het raadsel eener zuinige*

---

(71) Dit zijn eigenlijk alleen arbeidsloonen en huurloon voor de gebruikte materialen, welke na verloop van *drie* maanden teruggegeven werden.

(72) Het eerste ontwerp vindt men in *l'Exposition Universelle*, 15 Mei 1851, N°. 13.

(73) Tot de beroemdste fabrijken van behangselpapier behoort die van ZUBER EN C°. te Rixheim in de Elzas; zoowel door het *papier eindeloos*, als door het *drukken met cylinders*, en de *bereiding van kunst-ultramarijn* is deze firma algemeen bekend geworden en op de opvolgende Fransche tentoonstellingen bekroond. JOBARD, van wege het Belgische gouvernement eene reis doende door zuidelijk Frankrijk, Zwitserland, den Elzas, enz., verhaalt van deze fabrijk:

«*Voyez ces magasins encombrés de planches de bois gravées par les meilleures artistes;* elles nous ont «couté plus d'un million; *tous les jours nous en faisons graver de nouvelles.*» — Ziedaar één voorbeeld uit honderden. Zie mijn *Jaarboekje* 1850, hoofdstuk: Papier, enz.

(74) Het was zeker, om het compliment aan den Belgischen ambassadeur sterker te doen uitkomen, dat de *London News* in het *supplement-nummer* van 17 Mei jl., zeide: *having felt the yoke of three distinct continental tyrannies, she had now emerged from slavery*, enz. Dat men in België de regering van Vader WILLEM niet zoo beoordeelde, kan blijken door de adressen, welke men uit Luik en uit Gent, op het einde van 1830 aan het Belgische nationale congres heeft ingezonden. Zie deze in, III, p. 282, van het *Essai* door VAN BOGAERDE DE TERBRUGGE.

productie op te lossen, en het wacht nu naar de uitwegen, om met voordeel zijnen overvloed af te voeren. De minister NOTHOMB wees in zijn antwoord op de 333 kilom. *spoorwegen*, welke het gouvernement had aangelegd, en bekende tevens, dat deze tentoonstelling niet den waren nijverheids-toestand blootlegde, aangezien er vele hoofdtakken niet vertegenwoordigd werden. Van de 975 inzenders woonden 403 in de provincie Brabant.

De *machinale vlasspinnerij* behoorde tot de hoofdtakken, welke sedert 1835 in bloei gekomen waren; in 1841 telde men reeds 8 fabrijken met 47,000 spindels. Daardoor hoopte men aan de gestadig achteruitgaande *linnen-manufactuur*, waartoe België's bodem zulk eene heerlijke grondstof leverde, paal en perk te stellen. In 1846 klom het aantal fabrijken tot 15 met 92,000 spindels (75), doch men kon de diepe wonden, aan den handen-arbeid van eene talrijke landbevolking toegebragt, niet heelen, zelfs ter naauwernood lenigen.

21. De Belgische industrie vertoont den Staatshuishoudkundige een verschijnsel, dat hoogst merkwaardig is. De wol-productie is in België van weinig beteekenis, en de geringe hoeveelheid van inlandsche wol hoogstens geschikt voor grove waren (76), en desniettegenstaande was en bleef de wol-fabricatie een nijverheidstak, waardoor 39 groote fabrieken met stoommachines (te zamen van 1355 paardenkr.) en waterraderen (van 42 paardenkr.), 48 kleine (met 12 tot 100 arbeiders en stoommachines van 196 paardenkr.) en 211 verspreide manufacturen in 1847 bloeiden. De wol wordt van alle oorden der wereld gehaald, ook uit Nieuw-Holland. Men gebruikt 3,62 millioenen Ned. ponden wol, terwijl de waarde der verfstoffen bedraagt 3,3 millioen francs, en der *kaardbollen* 1,5 millioenen francs. *Maar wat nog meer zegt*, men koopt uit alle vreemde fabrieken *den afval bij het pluisen*, *kammen*, *spinnen en weven* op, en deze, bekend onder den naam van *bouts*, is de grondstof van *de helft* der Belgische lakenfabrieken; men *appreteert* en *dekatiseert* deze lakens op zoodanige wijze, dat zelfs op de Noord-Amerikaansche markten de Engelsche fabricaten niet kunnen concurreren. In 1849 ontving België voor eene waarde van ruim *negen millioenen guldens* aan wol van alle oorden der wereld. Er bestaat wel geen nijverheidstak in België, die gedurig meer vooruit gaat dan deze — en bepaaldelijk zeide men te Londen: „De Belgische laken-fabricatie heeft „zich in alle soorten van den wereldhandel eene onbetwistbare meerderheid eervol „verzekerd." Toen COLBERT de fijne-laken-weverij in Frankrijk schiep, zorgde hij alléén voor den *invoer* van de Spaansche wol; eerst aan den ongelukkigen LODEWIJK XVI komt de eer toe (77), dat het edele Merinos-schaap op den milden Franschen bodem (te *Rambouillet*) aangefokt werd, en zoo is ook bij alle Fransche tentoonstellingen op deze inlandsche productie naauwlettend toegezien en werd zij derwijze aangemoedigd, dat men reeds in 1835 Spanje overtroffen had. Groot-Brittanje werkte trapsgewijze, om zoo te zeggen *cosmopolitisch*. In 1796 ontving het uit Duitschland, Spanje (16,669 balen), Portugal, Rusland, Italië, de Levant, Denemarken, Peru (alpaca-wol) 17,244 balen wol. In 1850 was het *aantal balen* 290,906 (78); behalve uit de reeds genoemde landstreken, verzamelde men de wol uit de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, Buenos-Ayres, Oost-Indië, de Kaap de Goede Hoop, de Swan-rivier en Nieuw-Zeeland, Port Adelaïde, Port Philippe en de baai van Portland, van Diemensland en Sydney. Sydney, de hoofdstad der anders beruchte Botanybaai, oorspronkelijk bevolkt door crimineel gedeporteerden; — en de kolonie der Swan-rivier door zoogenaamde vrije emigranten (veroordeeld wegens eenvoudigen diefstal), leveren thans $^1/_6$ van den geheelen invoer; Sydney wedijvert met de Europesche steden in welvaart en schoonheid, en het land wordt als een aardsch paradijs afgeschilderd. Ziedaar eene ontwikkeling van nijverheid *hier*

---

(75) In 1846 bedroeg de uitvoer van ruw en gehekeld vlas 5,834,276 Ned. ℔ en van naai- en weefgarens eene waarde van vier millioenen guldens. Het vlas ging grootendeels naar de concurrerende Fransche departementen Du Nord en Pas de Calais, waar men in 1848 reeds 240,000 spindels telde. Zie mijn *Jaarboekje* 1849, p. 192 en 207. De uitvoer van de linnenweverij naar Frankrijk, bedroeg nog in 1846 eene waarde van $7^1/_2$ millioenen guldens; doch de totale uitvoer, welke in 1834—1839 gemiddeld eene waarde had van 15 millioenen guldens, was *verminderd* op $9^1/_2$ millioen.

(76) De Belgische *wolproductie* bedroeg geen millioen Ned. ℔.

(77) Bij het traktaat te Bazel, tusschen Spanje en Frankrijk in 1795 gesloten, werd bedongen de uitzending door Spanje van *vier duizend* edele Merino-schapen.

(78) Het gewigt kan slechts gemiddeld opgegeven worden, want de balen wegen 280 ℔ voor de Australische, 100—200 voor Duitsche en Spaansche, 84 voor Peru, enz.

door den afval van andere fabrieken, *ginds* door de afvalligen der maatschappij en *elders* door den prijs der overwonnenen. De Engelsche veefokker behandelt het inlandsche schaap als voedingsmiddel, en zoekt in de wol weinig voordeel; het moet vleesch en vet geven en de wol behoeft slechts een gedeelte der voedingskosten te dekken. De wol-industrie vestigde evenwel in Engeland den wereldhandel.

De duurzame ontwikkeling der wol-fabricatie (79) heeft België te danken aan den onvermoeiden COCQUEREL, die reeds in het begin der eeuw de machinale bewerking te Verviers invoerde. In 1798 of 1799, namelijk, meldde zich een Engelsch werkman bij eene nog bestaande en toen reeds eerste firma BIOLLEY en SIMONIS aan; hij, vader van een talrijk gezin, verkeerde wel is waar niet in de uiterste armoede, maar toch in behoefte; in Stokholm had hij eenige Engelsche machines om wol te spinnen gemaakt, hij wenschte langs denzelfden weg in België brood voor zich en de zijnen te winnen. Er werden na eenigen tijd voor *f* 25000 machines geleverd door denzelfden man, dien de industriële wereld als WILLIAM COCQUEREL bewonderde. Omgekeerd hebben het geluk, waarmede de vader WILLIAM C. hier bekroond werd en de openlijke hulde hem door NAPOLEON in 1810 bewezen, de grondslagen gelegd voor de toekomst van den Belgischen machinebouw, waarmede bijna de naam zijner zonen vereenzelvigd werd. JOHN COCQUEREL heeft den ingeschapen Britschen ondernemingsgeest, onder krachtdadige begunstiging van Koning WILLEM I, derwijze ontwikkeld, dat geheel de industriële wereld er over verbaasd stond, en hoewel de colossus onder zijne eigene zwaarte bezweek, Seraing is een duurzaam gedenkteeken zijner grootheid gebleven (80).

22. De *machinebouw* bekleedt onder de *nijverheid* dezelfde plaats als de *logica* onder de *wetenschappen*; zij leveren de *grondvormen*, door welker gepast gebruik het voorgestelde doel met zekerheid bereikt wordt (81). Dit geldt zoowel de machine in het groot, als het gereedschap in het klein. „Dat Engeland in speciale vakken van het fabrieks„wezen een bepaalde meerderheid heeft boven de gelijksoortige producten van andere „volken van Europa, is aan de hooge volkomenheid van zijn gereedschap bij den ar„beid toe te schrijven; men gevoelt het, hoe zeer door dat solide gereedschap, gepast „voor het doel en goed gemaakt, de taak des werkmans vergemakkelijkt wordt. In het „maken van gereedschap zal geen volk den wedstrijd tegen Groot-Brittanje aanne„men; — de voorwerpen van Sheffield zijn de trots, ja de regtmatige trots van Enge„land." (82). Zij kennen, zeide de Belgische verslaggever der groote Tentoonstelling, „*la forme la plus utile*", den meest bruikbaren vorm, en daarom vraagt de bekwame werkman overal naar Engelsch gereedschap. België heeft zich vooral in latere jaren op den machinebouw toegelegd en is daardoor de bron geworden, waaruit Duitschland's fabrieken (83) de nieuwe hulpmiddelen ontvingen, en hoofdzakelijk in het tijdvak, dat

(79) In 1789 bedroeg de uitvoer 20,000 stuks laken; in 1838 122,000 stuks of de helft der geheele fabricatie.

(80) Reeds in 1841 waren door dit etablissement 168 locomotiven geleverd, of van de 123 op de Belgische spoorwegen noodige locomotiven, werden slechts 42 uit Engeland ontvangen. In 1847 had Seraing reeds 500 stoommachines en 250 locomotiven voor alle oorden der wereld gebouwd. Thans bestaat er eene *Société Anonyme pour l'exploitation des Etablissements de* JOHN COCQUEREL. Eene naauwkeurige beschrijving vindt men in de stukken, uitgegeven door het Koninklijk Instituut van ingenieurs te Delft. Er worden jaarlijks 50 locomotiven, 12 fabrijks- en 9 scheeps-stoommachines gebouwd, terwijl er bijna geen tijd overblijft, om de noodige machine-outils te maken en men deze uit Engeland ontvangt.

Over de maatschappijen: de *Phoenix* te Gent (bekend vooral sedert 1820 door de machinerie voor spinnerij en weverij), de *St. Leonhard* te Luik (beroemd door het gietstaal, waarvoor reeds het Keizerrijk aan PONCELET in 1808 eene belooning van 30,000 fr. betaald heeft, boven de medaille van 40,000 frs. van wege de *Soc. d'Encouray.* te Parijs), COUILLET (spoorstaven en raderen), DEROSNE en CAIL EN C°. (suikerraffineer-machines), enz., kunnen wij niet verder uitweiden. In 1841 telde men reeds 30 machine-fabrijken met 5000 arbeiders, welke eene waarde van 9 millioen guldens voortbragten, waarvan 2 millioen uitgevoerd werden; de invoer bedroeg slechts derdehalf tonnen gouds.

(82) JOBARD's *Bulletin*, p. 399, 1851, t. XX. Dit oordeel is na afloop der Tentoonstelling uitgebragt.

(81) VON VIEBAHN, in de *Verhandl. des Vereins z. Beford. d. Gewerbefleisses in Preussen*, 1848, p. 134.

(83) RÖSSLER zegt in zijn verslag aan het *Grossherzoglich Hessischen Gewerbverein* (*Verhandl.* 1841, III, p. 142): «*Die in Belgien fabricirten Maschinen zur Tuch-, Leinwand- und Baumwollefabrikation haben sich daher in Teutschland einen höchst vortheilhaften Ruf erworben. Wenn auch England in bezug*

4

de Engelsche machinerie òf door verbod van uitvoer òf door hooge regten moeijelijk of bijna niet anders op het vasteland, dan door frauduleusen uitvoer verkrijgbaar waren. Een beroemd deskundige, KARL KARMARSCH, wiens verslag der tentoonstelling van 1839 voor mij ligt (84), zegt: „Gewigtige nieuwe machines heb ik niet opgemerkt, gelijk ook in het algemeen de Belgische industrie meer eene nabootsing der Engelsche en Fransche vorderingen dan een zelfstandig scheppend karakter aanbiedt. Men kan echter niet ontkennen, dat zoowel in het groot als in het klein een streven naar nieuwe uitvinding bestaat, hoewel de vinding het meest tot kleinere bijzaken beperkt blijft."

België bezit zoo van nature als financieel de middelen, om zijne productive krachten te ontwikkelen, in eene verhouding, welke ver die van zijne eigene consumtie overtreft. De nijverheids-ondernemingen worden ook, door den geest der associatie, waarin men de Engelschen evenaart (85), gemakkelijk gemaakt. Maar België ging meermalen gedrukt door een ontoereikend vertier naar buiten, want deze was afhankelijk *nu eens* van hetgeen magtige naburen binnen hun gebied wilden toelaten, *dan weder* van de magt, om aan de concurrentie der buitenlandsche nijverheid weêrstand te bieden, die zich onder hooge bescherming vestigde. Men was dus genoodzaakt, goedkoop te produceren, en in de som der kleine winsten van eene groote hoeveelheid eene vergoeding te vinden (86).

23. De tentoonstelling van 1847 deed zich gunstiger voor dan alle vroegere; zij werd gehouden in het *entrepôt* te *Brussel* en bevatte de voorwerpen van 1070 inzenders, van welke Brabant 466, de beide Vlaanderen en Antwerpen 343 geleverd hadden. De bewerking van ijzer en zink, de machinebouw, de glas- en kristal-fabricatie (87), de machine-spinnerij, de kanten-manufactuur, de wapen-fabricatie, het spijker- en klein ijzerwerk (88), de kagchel-fabricatie handhaafden den roem van de Belgische nijverheid. Volgens de opgaven aangaande het patentregt, was het getal bedrijven van 1832 tot 1846 van 182,330 tot 251,961 geklommen. België bezat reeds in 1845, bij een getal inwoners van iets meer dan vier millioen, 1606 stoommachines van 46,216 paardenkrachten (waaronder 146 locomotiven van 7955 paardenkr. begrepen waren), terwijl Pruissen met 15½ millioen inwoners in 1846 1491 stoommachines van 41,127 paardenkr. telde (waaronder 275 locomotieven en 77 stoombooten van 19,413 paardenkrachten).

24. Niet zoo ongunstig als Ierland tegenover Groot-Brittanje staat, is de verhouding der Vlaamsche linnen- en vlasstreken tegenover de andere Belgische provinciën, hoezeer de ellende der bevolking in beide streken dikwijls eenen diepen indruk op de beschaafde maatschappij maakte. Daarentegen behooren de provinciën Brabant, Henegouwen, Luik en Namen, ten opzigte van de werkklasse, tot de gelukkigste streken van Europa; de arbeidsloonen waren allengs en zelfs in de ijzer- en glasfabrieken tot het dubbele gerezen. Dit wordt bevestigd door de opgaven van den uitvoer der Belgische nijverheid, als zijnde van 1833 tot 1847 geklommen van eene waarde van 118 millioenen

---

auf Vervolkommnung der Maschinen und auf neue wichtige Erfindungen die höchsten Rang unter die Nationen behauptet, so bleibt auch dem Belgier keine Englische Erfindung lange fremd und manche eigenthümliche Einrichtungen tauchen auf Belgischen Boden auf, welche für die Industrie des Landes von dem grossten Einflus sind.»

Zie hier eenige voorbeelden: naauwelijks was *het vilten van lakenstoffen* in 1835 te Leeds door DUNCAN EN Cº. tot stand gebragt, of de Phoenix-maatschappij had de machine ingevoerd. De bewerking van het hout tot meubelversiersels, parket of mosaiek werk en lijstwerk met machines, is eene Fransche vinding en in 1841 was de ontwikkeling reeds zoodanig, dat een aanzienlijke uitvoer bestond. In 1838 waren er 7 fabrijken van eindeloos papier; COCQUEREL heeft ze het eerst in gebruik gebragt.

(84) *Mittheil. des Hannov. Gewerbeverein*, 1841—42, p. 42.

(85) Als *Sociétés Anonymes* waren in 1841 reeds 94 bekend, van welke vijftig voor steenkoolontginning en ijzerbewerking; *aller kapitaal* bedroeg 771 millioen francs en sedert dien tijd is dit getal nog aanmerkelijk toegenomen.

(86) Dit is b. v. het geval met de machinaal vervaardigde spijkers, de messenfabrijken en andere snijdende werktuigen te Namen, welke vroeger in de Tolverbondstaten geene concurrentie vonden.

(87) Van 1844 tot 1846 was het aantal glasovens in het arrond. Charleroi van 180 op 336 geklommen. In de hoofdplaats bestond deze fabricatie reeds ten jare 1586. De uitvoer is ook voor het grootste gedeelte naar de *Tolverbondstaten*, waar Beijeren met 150 fabrijken er tegenover staat.

(88) In 1841 bedroeg de uitvoer reeds 4,396,000 Ned. ponden. De *Société des Usines* had op de tentoonstelling van 1839 een monster *spijkers*, van welke er 70,000 op het Ned. pond geteld werden.

tot 183 millioenen fr. Of, berekent men den uitvoer per hoofd van het getal inwoners, dan was de *waarde van den jaarlijkschen uitvoer* in 1847 in Engeland *f* 27
in België . . „ 21
en in Frankrijk „ 11.5 (89).

Engelands uitvoer is, om zoo te zeggen, *eene natuurlijke;* die van België berust hoofdzakelijk op de *handelstractaten* met Frankrijk, de Tolverbond-Staten en Nederland. Doch wij moeten hier afbreken, omdat bij eene verdere behandeling niet alléén Staathuishoudkundige, maar ook Staatkundige beschouwingen ons zouden afleiden. In geen land dan in België gaven de nijverheids-tentoonstellingen een trouwer beeld van de politieke omkeeringen en van de wisselende internationale betrekkingen (90). Van de laatste nijverheids-tentoonstelling getuigden ook de Franschen (91), dat de Belgen bewezen hebben, dat een volk zijnen rang onder de natiën inneemt, niet zoo zeer van wege de uitgestrektheid zijner provinciën, maar wel en hoofdzakelijk door zijn verstand, zijne liefde tot arbeid, het gewigt en het nut zijner ondernemingen (92). Het oordeel der Duitschers K. Karmarsch (Hanover), H. Rössler (Groothertogdom Hessen), C. von Kessel (Beijeren), von Viebahn (Berlijn), welke van de Belgische tentoonstellingen verslagen geleverd hebben, is even gunstig, wanneer zij schetsen de krachtvolle inwendige ontwikkeling der werktuigelijke kunsten en hare worsteling naar buiten. Min gunstig oordeelt men, wanneer het zaken van smaak betreft; in dessein- en kleurschakering op het doek, in de bewerking van porcelein, glas, brons en dergelijk, bootst België Frankrijk na, en kan het slechts bij uitzondering evenaren.

25. Wenscht men de uitgestrektheid van de *landbouwkundige tentoonstelling* te kennen, welke met die der nijverheid, zoowel in 1839 als in 1847, gepaard ging, men leze het verslag, dat Morren (93) daarover afzonderlijk uitgegeven heeft, te gelijk bevattende een overzigt van de vroegere Belgische tentoonstellingen van bloemen en tuinbouw, en eene boeijende schildering van den Vlaamschen landbouw, welke zoo dikwijls als voorbeeld genoemd en beschreven is.

26. Reeds vroeger dan het republikeinsche Frankrijk had het monarchale België het gewigtige besluit genomen, om ook den *werkman*, door wien de meester eer en voordeel behaalt, door medailles aan te moedigen. Deze medailles, met het inschrift *Récompense Nationale* voor den man, voor eene vrouw: *Habileté*, *Moralité*, zouden als decoratie gedragen worden.

27. Gemakkelijk vervolgen wij nu onze reis door de andere Staten van Europa. Op al de nijverheids-tentoonstellingen werd steeds gevraagd: *wat is er meer of minder gedaan dan in Groot-Brittanje*, *Frankrijk of België*, of zoodra het niet *eenen geheel eigenaardigen nijverheidstak* gold, was men bevredigd, *wanneer het bleek, dat men den een of den ander nabij kwam of zijne concurrentie niet behoefde te schroomen.* Dit neemt evenwel niet weg, dat de gehoudene tentoonstellingen van grooten invloed bleven op de nationale welvaart, en elk volk aanmoedigden, om eigene krachten te gebruiken en met vlijt de natuurlijke bronnen te openen, die men kort te voren uit onkunde verwaarloosde, of niet naar waarde schatte.

Onder de *Italiaansche Staten* komt den *Koning van Sardinië* — het slagtoffer der Italiaansche worsteling *voor* of *tegen* de vrijheid (94) — de eer toe in zijne hoofdstad te *Turijn* eene tentoonstelling aangemoedigd te hebben, en wel in 1845. Bonafous heeft

---

(89) Zie het verslag der Belgische tentoonstelling door G. W. v. Viebahn, in de *Verhandl. des Vereins z. beförderung des Gewerbefleisses in Preussen*, 1848, p. 148 en and. De crisis van 1848 maakt de vergelijking voor de latere jaren min *normaal*.

(90) De linnenmanufactuur bloeide ten sterkste van 1794 tot 1814, tijdens de vereeniging met Frankrijk, en bleef steeds van dit rijk afhankelijk; de katoenmanufactuur kwam in bloei tijdens de *Nederlandsche Regering* en vond steeds haar vertier in ons land. De ijzer- en machinebouw hangt van de Duitsche Staten af.

(91) *Les Belges prouvèrent par là qu'un peuple peut compter parmi les nations non seulement par l'étendue de ses provinces, mais aussi, mais surtout par son intelligence, son amour du travail, la portée, l'utilité de ses oeuvres.*

(92) Behalve de *uitdeeling van medailles* en *decoratiën*, was ook eene *verloting van voorwerpen* toegestaan.

(93) Dit is afzonderlijk uitgegeven onder den titel: *Rapport sur l'exposition publique des produits de l'Agriculture et de l'Horticulture Belgique*, 1848.

(94) In het *Lombardo-Venetiaansche* rijk was eene tentoonstelling te Milaan in 1832 en te Venetië in 1842. Te Napels was eene tentoonstelling in 1834.

haar beschreven en vooral de aandacht gevestigd op de deugdzame ijzersoorten (bijzonder uit erts van Elba), op de zijdewaren, de papier-fabricatie (uitgevoerd wordende naar Spanje en Portugal), enz. (95). Niet onbelangrijk is het, hier bij te voegen de wijze, waarop het gouvernement de nijverheid in bloei gebragt heeft. Eerst werden door zware tarieven van invoer de binnenlandsche bedrijven ondersteund, en naarmate zij goed gevestigd waren, heeft men de beschermende hand teruggetrokken (96). Doch nog een beter voorbeeld werd gegeven: de papier-fabrieken van Genua, sedert eeuwen beroemd, bleven bij het oude stelsel van fabricatie, want een ingaand regt van 65 francs per centenaar beschermde hen; maar nu werden de regten verminderd, en hoewel eenige fabrieken vervielen, moesten de anderen trachten door verbeterden arbeid vooruit te komen.

28. In hetzelfde jaar heeft *Spanje*, dat tusschen burger-oorlogen en hof-kuiperijën geslingerd werd, eene *vijfde* tentoonstelling te Madrid geleverd (97); er waren slechts 325 inzenders, die, op enkele uitzonderingen na, het diepe verval van het schoone land met zijne rijke natuurlijke hulpmiddelen levendig voorstelden. Verscheidene der provinciën werden niet vertegenwoordigd — en over het algemeen kon men niet anders zeggen, dan dat de nijverheid van een *lui volk* ontwaakt was. Vooral door de Engelsche en Belgische deskundigen gaat de mijnbouw eene nieuwe rigting te gemoet en reeds wordt de steenkool-schat (zie N°. 7, blz. 10 hiervoren) ontgonnen (98). Barcelona streeft daardoor in de bewerking der spinbare vezels vooruit; — alles voorspelt eene blijde toekomst; het spijt mij, dat ik de talrijke consumenten der *Spaansche papier*-fabricatie niet meer berigten kan. Doch laat ik niet vergeten, dat reeds de eerste spoorweg tusschen Madrid en Aranjuez geopend, en dat het Spansche gouvernement door de Cortes gemagtigd is, om *onder waarborg van den Staat* van 6 pCt. interest en 1 pCt. amortisatie andere concessiën te verleenen (99).

29. De Staathuishoudkundigen niet zoo zeer, als wel zij, die gaarne met cijfers spelen, gebruiken niet altijd denzelfden maatstaf, wanneer zij de beschaving, de nijverheid, den rijkdom, den ondernemingsgeest der volken onderling willen vergelijken. Ik wil daarom slechts een der belangrijkste noemen, namelijk die der *communicatie-middelen;* naarmate de middelen van gemeenschap te water of te land toenemen en beter worden, des te hooger wordt een volk aangeteekend. Wil men dus naar den geest van onzen tijd meten, dan neme men de *spoorweg-lengte*, welke voor 10,000 inwoners geopend is of in den loop van twee jaren zal geopend zijn. Om mijne lezers niet door cijfers af te schrikken heb ik mij de moeite getroost, de uitkomsten van mijne berekeningen (100) in teekening voor te stellen. (Zie de volgende bladz.)

Ik geloof, dat deze lijnen duidelijk genoeg spreken. Ik heb er Zwitserland in stippellijnen bijgevoegd, hoewel het slechts 19 kilometers bezit, maar men weet, dat de Bond nu de handen aan het werk slaan zal op een terrein, waar eerst gewerkt kon worden, nadat de wetenschap en de kunst de noodige vorderingen gemaakt hadden (101).

---

(95) Dit verslag vindt men in het *Bulletin de la Société d'Encouragement de Paris*, 44, p. 552 en bij Demoléon, 5de serie, XII, p. 99.

(96) In 1814 was de zijde-fabricatie, een overoude tak, zoo vervallen, dat Lyon naar Sardinië zijde uitvoerde; het gouvernement stelde hooge invoerregten; de inlandsche fabricatie herleefde en daarop werden de invoerregten trapsgewijze verminderd.

(97) Zie het verslag van Blanqui en Sallandrouze aan het Fransche ministerie van koophandel (Demoléon, *Recueil de la Soc. Polytechnique*, 5de serie, VIII, p. 1). Wij geven hier een overzigt der Spaansche tentoonstellingen;

In 1827: 297 Inzenders.
» 1828: 320 »
» 1831: 228 »
» 1841: 214 »
» 1845: 325 »

(98) Zie mijn *Jaarboekje* 1849 en 1850. Door de *Asturiën* was reeds in 1848 eene spoorweg-lijn, door een Engelschman T. Woodhouse, ontworpen.

(99) In Portugal heeft de nijverheid eenen geduchten slag ontvangen door de scheiding van Brazilië in 1824, waardoor van de 456 fabrijken dadelijk 279 de werkzaamheden staakten.

(100) De volledige opgave vindt men in mijn *Jaarboekje*, vooral in den *jaargang*, welke voor 1851 reeds ter perse is, bladz. 57—83.

(101) R. Stephenson door den Bond uitgenoodigd, om het terrein op te nemen, heeft een ontwerp ingediend, dat berekend wordt op 650 kilometers, bij eene uitgave van 57 millioen guldens.



Het nijvere Zwitserland mag dus niet van nalatigheid beschuldigd worden. Zedelessen voor andere volken wil ik er niet bijvoegen: gij ziet de jeugdige kracht der Staten van Noord-Amerika, de energie van Pruissen, het herleven van Oostenrijk, het schoone geschenk, waardoor het Belgische gouvernement zijne burgers aan zich verpligt heeft, en de resultaten der Fransche Republiek. Wil men nu nog gaarne memoriseren hoe vele locomotieven er thans in beweging zijn, dan late men elken locomotief drie en een half uren rijden en indien er dadelijk een ander gereed staat om te wisselen, dan kan de reis om de aarde in *acht en veertig* uren volbragt zijn.

SPOORWEGLENGTE op elke *tien duizend* inwoners gereed in 1850—1851 (102).

	In verhoudings-getallen.			*Werkelijk getal.*
Groot-Brittanje op het einde van 1850	100	Ned. Ellen		4034 Ned. Ellen.
En wanneer alle tot 1852 afgewerkt zijn	119	„ „		4789 „ „
Vereenigde Staten van Noord-Amerika	93	„ „		3776 „ „
Pruissen	62	„ „		2500 „ „
Geheel Duitschland . . .	59	„ „		2370 „ „
België.	47	„ „		1900 „ „
Frankrijk.	32	„ „		1285 „ „
Sardinië	26	„ „		1040 „ „
Oostenrijk.	19	„ „		759 „ „
Nederland	17 (103)	„ „		680 „ „
Rusland en Polen (Europa) .	3 (104)	„ „		119 „ „
Zwitserland	2	„ „	en later 73 (105)	3073 „ „
Italiaansche Staten. . . .	28	„ „		115 „ „

In Cuba was reeds in 1850 dezelfde spoorweglengte geopend, als Oostenrijk in dat jaar bezat; in Britsch Guiana waren 25 mijlen aangelegd. R. M. STEPHENSON (106)

(102) Als algemeene opmerking diene, dat de nadere détails voorkomen in den jaargang 1851 van mijn *Jaarboekje*. De lijn voor Groot-Brittanje is 100 strepen en de overige lijnen zijn ook in Nederlandsche strepen voorgesteld en daarom heb ik mij bij geheele getallen bepaald.

(103) Voor Nederland is gerekend de Hollandsche spoorweg, de Rijnspoorweg en die van Maastricht tot de grenzen.

(104) Voor Rusland is opgenomen de groote weg van Petersburg naar Moscou, welke thans in aanbouw is.

(105) Voor Zwitserland is gerekend naar het ontwerp van R. STEPHENSON.

(106) *Railways, An introductory sketch with suggestions in reference to their extension to British*

wijst aan, dat in 1850 geopend waren voor de publieke dienst

	17555	Eng. mijlen	=	28,251,507	Ned. ellen.		
waarvan in Europa	11105	„	„	=	17,871,432	„	„
„ Amerika	6450	„	„	=	10,380,075	„	„
„ Azië	—				—		
„ Afrika	—				—		

30. Het zoude omslagtig zijn, wanneer ik in mijne beschouwingen wilde opsommen, welke tentoonstellingen door alle Duitsche Staten geleverd zijn. Want zij waren *nu eens* geheel stedelijke en plaatselijke ondernemingen van *Gewerbe-Vereine* (vereenigingen of maatschappijen ter bevordering van fabrieken en handwerken), en van deze bestaat er een zeer groot aantal; *dan weder* was het een enkele der grootere of kleinere Staten, welke daartoe uitnoodigde. *Tweemalen* slechts werd eene *algemeene Duitsche tentoonstelling* beproefd, namelijk te *Maintz* in 1842, en vooral te *Berlijn* in 1844, nadat het Tolverbond gesticht was. De wapenen werden in het arsenaal opgeruimd (het beroemde *Zeughaus*), om plaats te maken voor de vreedzame nijverheids-voorwerpen der bondgenooten (107). Hoeveel gevoel voor de Duitsche éénheid ook later moge opgewekt zijn, toen was het nog zeer zwak; men troostte zich met de hoop op de toekomst, en vertoonde in de zaal, waar het stedelijk bestuur van Berlijn aan de inzenders een feestmaal aanbood, eene *Germania* met het opschrift: *Seid einig* (108).

31. Vóór 1830 warende tentoonstellingen zeldzaam. Kassel was de eerste plaats in 1817, waar er eene gehouden, maar later nooit herhaald werd. De kunstminnende Koning van Beijeren wilde jaarlijksche tentoonstellingen; daaraan werd te *Munchen* van 1818—1823 en te *Augsburg* van 1818—1821 gevolg gegeven; doch naderhand besloot men tot langere tusschenpoozingen (109) en moest ze ten laatste geheel en al staken. Wurtemberg beproefde het te *Stuttgart* (1820 en 1833) en te *Kanstatt* (1822 en 1838). Saksen bleef ook niet ten achteren. Het meest geregeld werden de tentoonstellingen in Hanover gehouden, onder leiding van het *Hannover-Gewerbe-Verein* (110).

Er zijn eenige jaren, in welke de tentoonstellingen als het ware een reisje door Duitschland maakten; men zoude kunnen zeggen, dat het doel was om te toonen, dat de een niet voor den ander behoefde uit den weg te gaan (111); evenwel bedaarde die navolgingszucht al zeer spoedig, want na 1843 vindt men maar een zeer klein getal.

32. *Oostenrijk*, hoe weinig het vroeger ook gezind geweest zij, om nieuwigheden overeenkomstig den geest des tijds aan zijne volken te schenken, begreep, dat de bevordering der nijverheid eene uitzondering maakte. Te *Weenen* werden in 1835, 1839 en 1845 tentoonstellingen gehouden; op de laatste waren 1865 inzenders (112), van welke 1000 uit Beneden-Oostenrijk; 230 uit Bohemen; 150 uit Boven-Oostenrijk; 80 uit Lombardo-Venetië; 40 uit Hongarije, enz. (113). Even als in alle groote Staten, en als bij alle tentoonstellingen, leverde de hoofdstad, als de zetelplaats der tentoonstelling, de meeste voorwerpen; men telde alléén uit het om zijne weelde steeds bekende Weenen 834 inzenders. Onder de merkwaardigste industrie der Oostenrijksche Staten behoort die van *het glas*, vooral het *gekleurde* en het geslepene kristalglas. 350 etablisse-

---

Colonies. Men vindt daarin eene *graphische voorstelling der aangelegde, in aanbouw zijnde en ontworpene spoorwegen*.

(107) Men moest toch hier en daar eene enkele trophée achterlaten, en een Fransch beoordeelaar zeide spottenderwijze: *On voit encore çà et là poindre quelques gueules de mousquets, des trophées de bajonettes et des fers de lance, qui menacent de très près les pauvres petits chapeaux de paille ou les jouets des enfans.*

(108) Zie het officiële verslag in de *Verhandl. des Vereines z. Beforderung des Gewerbefleisses in Preussen*, 1844.

(109) Ook te *Neurenberg* in 1818 en 1840; later te *Munchen* in 1831, 1834, 1835, 1839, en te *Augsburg* in 1825 en 1829.

(110) Saksische tentoonstellingen waren te *Dresden*, *Leipzig*, *Anneberg*; Hanoversche, behalve in de hoofdstad, te *Hildesheim*, *Luneburg* en *Klausthal*.

(111) Bijv. in het jaar 1833 waren er tentoonstellingen te Stuttgart, Frankfort a/M., Praag, Brunn, Breslau, Hirschberg; in 1837: Darmstadt, Coblenz, Dresden, Koningsbergen, Halberstadt, Hanover, Luneburg; 1839: Liegnitz, Dusseldorp, Darmstadt, Frankfort a/M., Karlsruhe, Rostock, Weenen, Gruneberg, Hildesheim, enz.

(112) De beide voorafgaande telden 594 en 732 inzenders.

(113) Op deze tentoonstelling werden 100 gouden, 198 zilveren, 270 bronzen medailles uitgedeeld.

menten en misschien nog meer zijn er in het Keizerrijk (114), te zamen leverende eene waarde van 18 millioenen guldens. Bohemen bezit 160, Venetië 40, Hongarije 40, Oostenrijk 21 en Stiermarken 16 fabrieken, enz. Er wordt voor $7^1/_2$ millioen guldens uitgevoerd of bijna 12 pCt. van den geheelen uitvoer van de eigenlijke Oostenrijksche industrie. Belangrijk is deze nijverheid, en *zoo als ik haar te Londen zie*, ontbreken mij de woorden, om schoonheid en verscheidenheid van vorm, zuiverheid van bewerking en kleurschakeringen te beschrijven (115). Bohemen leverde in 1847 voor den uitvoer buiten het Keizerrijk 115,293 centenaars (elk van 56 Ned. ponden), ter waarde van *f* 5,690,400, en de geheele productie kan op het dubbele zoo naar het gewigt als naar de waarde gerekend worden.

Ik zeg nogmaals: merkwaardig is deze industrie; het smelten van glas berust op de goedkoope aanschaffing van brandstoffen, en bij voorkeur van *vlammende* brandstoffen; Bohemen's bosschen leveren hout in overvloed; even als de herder zijne kudde drijft, waar de natuur hem het milde gras schenkt, zoo verhuist de Boheemsche glassmelter van woud tot woud (116); op een gunstig plekje wordt de hut neêrgezet, het ruwe glas gegoten en vervolgens naar de fabrieken ter bewerking opgezonden. Glas als grondstof bestaat, zoo als bekend is, uit *kali* (potasch) of *soda* gebonden aan (kiezelaarde) zand; de scheikundigen noemen het een silicaat of kiezelzure verbinding. Het zij mij dus vergund, hier een voorbeeld te geven van het *naturaliseren* van nijverheid: De Hongaar brandt het *hout* tot *asch*, en levert dus den Bohemer de potasch (117); de Bohemer stookt zijn smeltoven met hout en gebruikt Hongaarsche asch en kalk, om zand of vergruisde keijën der bergen in kristal te hervormen; niet zelden moet daarenboven de asch der Amerikaansche Urwouden in de behoefte van potasch voorzien. Frankrijks glasfabricatie berust op het gebruik van *soda*, en om bij de kostbaarheid der brandstof de smeltbaarheid te bevorderen, moest men de toevlugt nemen tot de toevoeging van loodasch of menie, wat de Boheemsche fabriekant niet behoeft. Maar de *soda* is eene grondstof, welke men uit Spanje, onder de namen *barilla* en *kelp*, verkreeg, zijnde de asch van zeeplanten. Soda is ook het hoofdbestanddeel van *keukenzout*, en niets was eenvoudiger dan de scheikunde toe te passen, om daaruit *kunstsoda* te vervaardigen, met zulk eenen uitslag, dat Frankrijk jaarlijks 50 millioenen Ned. ponden zwavelzure soda (118) bereidt en Groot-Brittanje, dat nog in 1824 5,722,000 ponden soda (barilla) uit Spanje en 58,126 vaten parelasch uit Amerika haalde, in 1847 *geen* barilla meer en slechts een derde gedeelte van het getal vaten met potasch invoerde, terwijl men omgekeerd uit Liverpool soda naar Amerika zond. Reeds vroeger sprak ik over de uitbreiding der Engelsche glasfabricatie; — van waar komt, nu men de soda zelf bereidt, *het zand?* Ten deele van onze duinen — maar ook wordt het van het eiland Wight (uit de Aluin-baai) en van het eiland Man gehaald, zoo als op de tentoonstelling in de 1ste klasse (de Britsche delfstoffen) door J. en W. Squire (119) aangetoond is. Men telde er van alléén *twaalf* inzenders uit Groot-Brittanje. Met deze alle treedt België in concurrentie; het bezit tegenover Duitschland *goedkoope* steenkool; men wist al de moeijelijkheden, welke de aard dier brandstof aanbiedt, te overwinnen, zoodat de uitvoer van België naar de Tolverbondstaten aanzienlijk is en dien van Frankrijk overtreft; want wanneer men de waarde der flesschen tot uitvoer van wijn — zijnde ruim 12 tonnen gouds — mederekent, dan is de geheele uitvoer van Fransch glas omtrent *vier* millioen

(114) Volgens eene andere telling bestaan in Oostenrijk 224, in de staten van het Tolverbond 200 en in de overige Duitsche staten 26 glashutten.

(115) Ik noem slechts één voorbeeld, namelijk de fabrijk van den graaf von Harrach, uit *Neuwelt*, Bohemen; al de voorwerpen zijn dadelijk te Londen aangekocht en wegens talrijke bestellingen werd een bediende terruggezonden; dit is mij persoonlijk verhaald, onder bijvoeging, dat een depôt gevestigd is te Londen, 33, St. Paul's Church Yard.

(116) Dit is de oorsprong der beteekenis van het Fransche woord *Bohémiens.*

(117) De opbrengst der Illyrische en Hongaarsche potasch is 11—12 millioen Ned. ℔ in het jaar.

(118) De wijze, waarop dit geschiedt, is beschreven in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIII, p. 87 en *Jaarboekje* 1849 en 1850. Het keukenzout wordt door het toevoegen van zwavelzuur veranderd in zwavelzure soda, en dit praeparaat, door gloeijing met kool en kalk, gaat in de gewone soda over, welke gekristalliseerd in den handel voorkomt.

(119) Wij kennen genoegzaam de aardigheid, om bij het strooijen van zand op de steenen vloeren, vooral ten platten lande, allerlei figuren te maken; Squire heeft twee vazen ingezonden met zand in allerlei kleuren gevuld, doch zoodanig, dat het eene allezins behagelijke bloemteekening voorstelt.

guldens, die van België *alléén naar de Bondsstaten* 2½ millioen guldens. Bohemen vindt een magtigen steun in de lage arbeidsloonen; te Liebenau worden bijv. glasparels en koralen gemaakt; het gros wordt verkocht tegen 45 à 20 cents; het arbeidsloon per dag is 17½—22½ cents. Bohemen bezit ook de kunst, om aan het glas zuiver doorschijnende kleuren te geven, en is daarin Frankrijk ver vooruit (120).

33. Deze uitweiding zij niet overbodig, hoewel het eene variatie is van een thema, reeds meer dan eens door mij aangenomen. Ik geloof, dat het voor onze Landgenooten nuttig is, te weten, dat de nijverheid slechts *naturalisatie* bij uitzondering kent. Ik zal straks en met bescheidenheid den geëerden inzender van het artikel: *Nederlandsch fabrijkwezen*, toonen, dat hij, hoewel architect zijnde, *den spijker niet op den kop getroffen heeft* (121). *Carrara's sneeuwwit marmer* zal steeds onder Italiëns helderen hemel kunstenaars opwekken, die door het beeld, dat zij uit den klomp scheppen, innig het verheven schoone van hunne kunst doen gevoelen. Juist tegenover de sectie van Oostenrijk, waar ik het bovengenoemde glas en kristal zag, is eene sierlijk afgeslotene ruimte of kamer, laat ik het maar zoo noemen, waar men steeds de menigte uit alle klassen der maatschappij, uit alle oorden der wereld ziet, ik kan niet zeggen, opéén gedrongen, maar zich voegende naar de beperkte ruimte, om den indruk der edele beelden van de Milanesche kunstenaars zoo lang mogelijk op te vangen. Er zijn 22 beeldhouwers uit Milaan verschenen en het is moeijelijk te zeggen, wiens gewrochten het meest te bewonderen zijn. Men is opgetogen, men zweeft hier in het luchtgebied der kunst; men vergeet zich zelven, wanneer men daar

EVA ziet, de berouwvolle oogen neêrslaande op den uitgebeten appel en de wegkruipende slang (van P. MAGNI).

Of wanneer men gaarne de woorden van het biddende meisje wil afluisteren (van PUTTINATI).

Of wanneer men, even als zijne moeder, niet in staat zijnde, om de kruik van den smachtenden ISMAËL te vullen, hem met een traan in 't oog aanstaart (STRAZZA).

Hoe was het mogelijk, de onschuld in zulk een doorschijnenden sluijer te hullen, terwijl nooit schooner strik eenen meer edelen boezem prangde? (COCCHI).

Nog leeft de zwaan, welke LEDA verschalkte; wie zou ook door zulk dons niet verleid worden? (CROFF).

Men verheugt zich met de moeder, die haren eersten lieveling leert loopen (MAGNI).

Men speelt met den jongen en zijn vogelnestje (EMANUELLI), enz., enz., enz.

Even eigenaardig behooren aan Stiermarken de wereldberoemde seizen en snoeimessen; men beschuldige mij niet, dat ik hier van twee zoo ver uiteenstaande zaken spreek: *waar is de grens tusschen het schoone en het goede?* Stiermarken levert uit 179 werkplaatsen vier millioen seizen en nagenoeg anderhalf millioen sikkels, 90,000 hakselsnijders, ter gezamenlijke waarde van 5 millioenen guldens uit, en nergens gelukt het maken van smeedbaar gietijzer (fonte malléable) beter dan in dezelfde landstreek. Beroemd is dan ook Neukirchen om de fabrikatie van ijzer en rouw-byouteriën; zij waren op de Weener tentoonstelling zoo schoon, dat PELIGOT, professor aan het Conservatoire des Arts, die van wege het Fransche gouvernement afgevaardigd was, voorwerpen tot modellen voor de Fransche industrie aankocht (122). Geheel Oostenrijk produceerde in 1848 met 257 ovens 180 millioenen Ned. ponden ruw gietijzer.

34. Hongarije is bekend om de *wolproductie*; de helft der geheele hoeveelheid, welke in Oostenrijk geschoren wordt, zijnde nagenoeg 40 millioen ponden, is uit Hongarije afkomstig; Bohemen en Silezië (123) zijn daarentegen de fabriekplaatsen van wollen stoffen. De waarde der wol, à 54½ millioenen florijnen, klimt door de bewerking tot 88½ millioenen, en daardoor vinden 170,000 personen hun onderhoud (arbeiders met hun huisgezin). Te Weenen worden 3000 weefgetouwen in beweging gesteld voor de

---

(120) Zie bijv. de talrijke kunst-edelgesteenten, koralen, enz. van SPIETSCHKA (609 Oostenrijksche Sectie — C. HOLLAND, 41 Finsbury-Circus, is de agent).

(121) Dit betreft een stukje geplaatst in het *Algemeen Handelsblad.*

(122) *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1845.

(123) Hoe waakzaam het Oostenrijksche staatsbestuur op den vooruitgang der industrie toeziet, bewijst de aankoop door het ministerie van handel en openbare werken der *strijkgaren-machines* van MERCIER en LOUVIERS te Parijs, welke een sieraad der tentoonstelling van 1849 waren.

bekende *Weener shawls* (124), welke echter niets dan copieën of oorspronkelijk ontworpene Fransche teekeningen teruggeven. Jaarlijks worden 500,000 shawls ter waarde van 4 millioen gulden afgeleverd.

Ik zal nu niet spreken over Oostenrijks beroemde zijde-, linnen- en katoenfabricatie, noch over de machinerie, welke op de genoemde Weener tentoonstelling als Engelsche, Belgische of Fransche navolging erkend werd. Een enkel woord nog over de rigting der Oostenrijksche industrie. Zij bezit eene eigenaardige organisatie, welke het midden houdt tusschen eene toomelooze vrijheid en een knellend bestuur der oude corporatiën of gilden. Gehoor gevende aan den veranderden tijd, heeft men alleen behouden wat in het oude stelsel goed was, terwijl men in de meeste Europesche streken het *laissez faire* toejuichte. Er is slechts één land, waar dit met gelukkig gevolg mogelijk geworden is — namelijk Groot-Brittanje. In Frankrijk zelf heeft men begrepen, dat het Engelsche stelsel op die schaal niet uitvoerbaar was (125), — en wat is het dus voor natiën van nog minderen rang? Hoe men ook eerst over de *stilstaande*, en later over de *teruggaande* Staatkunde van Oostenrijk moge geredeneerd hebben, onder het stelsel zijner privilegiën nemen zijne kleedings-manufacturen, papier-fabrieken, suiker-fabrieken, machinebouw, stoomscheepvaart, spoorwegen eene nooit gekende ontwikkeling; — in weêrwil *van al zijne strikte en onverbiddelijke beschermende maatregelen*, mag Oostenrijk trotsch op zijne nijverheid zijn. „On ne s'était pas attendu en général à trouver „dans l'exhibition de cet empire, à un état aussi avancé, les branches d'industries „les plus importantes." (126)

6. In 1842 werd de eerste *algemeene Duitsche* tentoonstelling gehouden onder leiding van het *Hessische Gewerbe- Verein* te *Mentz*. RÖSSLER heeft daarvan een uitvoerig verslag geleverd in de verhandelingen derzelfde maatschappij ten jare 1842—1843. Hoewel *dáár* niet de geheele Duitsche nijverheid in hare volle kracht verscheen, zoo waren er toch vele merkwaardige *nationale* nijverheids-takken. De Hertog stond het zoogenaamde *Ordenhaus* ten gebruike voor de tentoonstelling af; het geheele getal inzenders bedroeg 715 (127). Voor het eerst verscheen op deze tentoonstelling de *machinale vlasspinnerij* uit Urach in Wurtemberg. Bij de uitgestrekte vlas-culture, bij het belang eener talrijke landelijke bevolking in alle oorden van Duitschland, was dit een opmerkenswaardig verschijnsel, hoe zeer men aan den wil van den tijdgeest moest toegeven. Er naast lag Bielefelds linnen uit met de *hand gesponnen garen*, dat door de uiterste gestrengheid van zijne gildevormen den wereldhandel behouden heeft en jaarlijks 80,000 stukken en meer ter waarde van $2^1/_2$ tot 4 millioenen gulden aflevert (128). Door het Tolverbond zelf daarentegen heeft Saksens *damastweverij* (in Gross en Neu Schönau, Oberlausitz) eene nooit gekende uitbreiding verkregen. Eene geringe wijziging van het gildewezen, of nog liever eene goede verdeeling van den arbeid, handhaafde eene volmaaktheid des fabriekaats, hetwelk steeds het schoonste sieraad eener tafel is. Er is een ondernemer (Meister) die geld geeft; een modelteekenaar (Mustermaler), die, in de

---

(124) PELIGOT verklaart in het boven aangehaalde verslag: *Le dessin Français est assez bien rendu. En général la fabrique de Vienne a l'avantage sur nous, comme prix, pour l'article moyen copié de nos dessins, mais dès le moment qu'elle veut composer elle-même, elle est loin de nous atteindre..... tous les dessins sont par des dessinateurs Français.*

(125) Zie het verslag van DERVIEU bij DEMOLÉON, p. 212. Hoe ongaarne ik ook *anti-liberale* beginsels zoude willen verdedigen, vergete men toch niet de waarheid, welke in de volgende woorden van JOBARD ligt opgesloten (uitgesproken in het laatst van 1846): *Il faut bien que la liberté du travail diminue le travail, puisqu'en pleine paix, en plein progrès, le travail manque dans tous les pays où le travail est libre, sans police et sans contrôle, et qu'il ne manque pas en Autriche où il existe une espèce d'organisation, qui préserve les industriels de la concurrence à brûle pourpoint et les met à même de consacrer toutes leurs forces à la lutte extérieure.* — La France ne pourra *donc songer à suivre l'exemple de l'Angleterre, qu'après qu'elle aura su organiser le travail.*

(126) JOBARD, *Bulletin*, October 1851, p. 267.

«Men had over het algemeen niet verwacht, dat de tentoonstelling uit dit Keizerrijk, zulk een vooruitgang, zoovele gewigtige nijverheids-takken zoude opleveren.»

(127) De tentoonstelling werd door 75,000 personen bezocht; daarenboven waren er afgevaardigden uit Stuttgart, Munchen, Weenen, Praag, Brussel, Carlsruhe, Frankfort a/M., Parijs, enz. tot het opmaken van officiële verslagen. Ten slotte geschiedde nog eene verloting onder 16,000 aandeelhouders.

(128) Wanneer een wever slechts twee draden op de breedte vergeten heeft, wordt het stuk, dat 60 ellen meet, in drieën gesneden, door eenen daartoe aangestelden ambtenaar. Een fabriekant bezit 3—12 weefgetouwen en verkoopt het linnen ongebleekt aan de eigenlijke linnenhandelaars.

teekenschool te Zittau onderwezen, het dessin op papier levert; een *patroon kettingscheerder* (Mustermacher of Einleser) voor het patroon- en kettingscheren; een *trekker* (Zieher) voor het trekken, indien niet à la JACQUART gewerkt wordt; de *wever* (Geselle, Bursche), de maker van het weefgetouw. Zoo bloeit dan op een enkel plaatsje sedert 1666 een takje der kunstweverij en voedt 4000 zielen. De geheele kunstgeschiedenis werd door CHR. DAV. WÄNTIG UND SÖHNE in Grossschönau aan de wereld vertoond door het inzenden der tafel-damasten van 1770, 1775, 1800, 1805, 1810, 1818, 1835, 1844, 1850; zuiver linnen of linnen met zijde deden hier zien, wat een fabriekant vermag, wanneer hij met genie en smaak den tijdgeest volgt; niemand ter tentoonstelling heeft hen in technische volmaaktheid overtroffen (129).

36. Moeijelijk was de vestiging der katoenspinnerij in de Duitsche Staten. Saksen telde in 1839 133 etablissementen met 508,739 spindels, maar in 1842 reeds een derde minder; 41 fabriekanten konden de crisis niet weêrstaan en verkochten hunne machines aan Bohemen, waar, even als in geheel Oostenrijk, de katoenspinnerij eene meer krachtige houding aannam. Nog op het oogenblik moeten ²/₃ gedeelte van het katoenen garen, dat in de Tolverbond-Staten noodig is, van buitenlands ingevoerd worden. Oostenrijk daarentegen, in 1842 tellende 150 spinnerijen met 1,200,000 spindels, bezat in 1847 206 spinnerijen met 1,421,986 spindels. Daarentegen handhaafde zich ook weder hier een echt nationale nijverheidstak, de kousenweverij te Chemnitz; deze dagteekent van 1741; in 1840 waren er 22,000 weefgetouwen met 34—36,000 arbeiders. Deze gunstige uitkomst werd verkregen door den fabriekant F. G. WIECK, die eene reis naar Engeland ondernam, eene enkele opmerking voor zich en zijne landslieden (130) in practijk bragt, en daardoor Engelands invoer op de Duitsche markten ten slotte onderdrukte.

37. De *edele wolteelt* verkreeg Saksen uit de handen van Koning FREDERIK AUGUST in 1763; deze ontving van zijnen zwager den *Koning van Spanje* eene oorspronkelijke Leonsche kudde ten geschenke, en in dit geschenk deelden de burgers voor altijd. De Oberburggraf VON BRÜNNECK liet ons het vlies van een merinobok en merinoschaap zien, op Belschwitz en Trebnitz gefokt, reine afstammelingen, welke zich tot 5500 volbloeds-koppen vermenigvuldigd hebben, en wier wol gemiddeld per centenaar (50 Ned. ponden) met 107 thalers (*f* 96.30) betaald wordt. De oorspronkelijke Saksische wol, zoo als ze in 1765 bestond, en waarvan men onder Koninklijk zegel monsters bewaard heeft, heeft tegenwoordig eene waarde van 56—57 thalers, d. i. 50 pCt. minder (131). *Het oorspronkelijke Saksische schaap bestaat niet meer.* En inderdaad kunnen de Vorsten elkander schoonere of rijkere geschenken geven, dan die, waarin de welvaart hunner onderdanen is weggesloten! Rijk, zeer rijk zijn de lessen, welke de geschiedenis der nijverheid ons aanbiedt, en het kost moeite, de pen terug te houden, wanneer men niet de opvolging der gebeurtenissen, maar hunne uitwerking wil schetsen. Ook in *Wurtemberg* draagt nog heden ten dage de Koning den roem, aan het hoofd te staan van hen, die met ijver getracht hebben de wolteelt te verbeteren; in 1843 kon men slechts ¹/₃ der schapen *onder de oorspronkelijk inlandsche tellen;* ¹/₆ was reeds zuiver *merino.*

38. De nijverheid gelijkt het water, dat in de aders der aarde verborgen is; het verkwikkende vocht springt op, wáár men deze weet te openen. Door niets is dit duidelijker, dan door den *pelterijhandel* der Leipziger mis en de daarmede in betrekking staande bedrijven. 80,000 vossen worden van daar naar Griekenland en Rusland gezonden; 30,000 marters, 100,000 fretten en bunsings, 2000 otters gaan door Rusland naar China; 2 of 300,000 katten (de helft zwarte) worden grootendeels naar Amerika gezonden; verder komen er 10,000 dassen en 1 of 200,000 hazen ter markt. Hiervoor komen terug de Russische en Engelsch-Amerikaansche pelterijen. Zoo bezit Mentz de *meubel-*

---

(129) Zij ontvingen de prijsmedaille.

(130) Dit berustte op eene eenvoudige opmerking bij het *appreteren*; in Saksen werden de gebleekte kousen nat op houten vormen getrokken en dan in eenen heeten oven gedroogd: — daardoor werden ze te hard.

(131) *Amtlicher Bericht über die Industrie-Ausstellung aller Volker zu Londen im Jahre* 1851, *von den Bericht-erstattungs-Kommission der Deutschen Zollvereins-Regierungen*, I, p. 451. Ik zal voortaan dit werk alléén onder den titel *Amtlicher Bericht d. D. Zollvereins* citeren.

fabricatie, juist doordien het dien kunstzin oefende, waardoor het de talrijke reizigers, die jaarlijks de Rijnstreken bezoeken, wist tot zich te lokken. Daarbij rustte men niet vóór dat ook de inlandsche houtsoorten, zoo als het aangrenzende Odenwald, de Hundsruck enz., ze leverden, konden gebruikt worden; nadat door KAISER en AMELUNG de fourneer-zaagmachine uitgevonden was, verkreeg het *notenboom-hout* eene geachte plaats onder de meubels.

Het gebruik van *zink* voor het gieten van bouwkunstige ornamenten, voor standbeelden, is door SCHINKEL (in 1832) ingevoerd, doordien hij geroepen was, om de kolossale rijk versierde bouwkunstige werken, welke FREDERIK DE GROOTE tot sieraad van Berlijn en Potsdam deed aanleggen, te herstellen. Deze namelijk waren gemaakt van Pirnaër zandsteen (132), welke in den tijd van 60—70 jaren door weêr en wind bezweken waren. SCHINKEL zocht naar een vaderlandsch product, om de ornamenten te herstellen en rustte niet vóór dat het metaal der Sileziesche mijnen daaraan beantwoordde. Desniettegenstaande heeft België daarin alle andere Staten vooruit gestreefd. Vier eeuwen verliepen er alvorens aan dit metaal eene hoogere bestemming toegekend werd dan als toevoegsel van roodkoper om geel koper te worden. In 1815 begon MOSSELMAN (te Luik) met de regtstreeksche aanwending van zink, en nu voorziet België de helft der consumtie, giet er statuetten, bustes, fantasie-voorwerpen uit, welke met het echte en kostbare brons den wedstrijd volhouden — ja, een kolossaal ruiter-standbeeld met pedestal van H. M. VICTORIA voltooide de reeds behaalde zege.

De *machinebouw* in Duitschland was zoowel te Mentz als in 1844 te Berlijn geheel nabootsing van die der Engelschen en Franschen. En dit is waarlijk niet te verwonderen: wáár geene oorspronkelijke schepping bestaat, blijft het raadzaam te beginnen met de beste modellen te volgen.

39. De algemeene tentoonstelling van Berlijn in 1844 was hoofdzakelijk eene *Pruissische*, daar men onder 3105 inzenders 2000 uit dit Koningrijk telde. Vergelijkt men de bevolking van het Tolverbond (dus zonder Oostenrijk en Hanover) met die van Frankrijk, zijnde dus 26 millioen, dan is het aantal inzenders nagenoeg even groot als op de Parijssche tentoonstelling geweest. In het verslag aan het Fransche gouvernement staat het volgende oordeel vermeld: De industrie ontwikkelt zich in Duitschland met meer bedaardheid en berekening dan in andere Europesche Staten. Daar de kapitalen meer verdeeld zijn dan in Engeland, zoo onderzoekt men vóóraf naauwgezet de kansen van vertier, en lijdt dan ook later minder door de zoogenaamde handelscrisis. Evenwel bestaat er ook eene schaduwzijde, dáár, wáár machine en handenarbeid tegen elkander moeten worstelen, zoo als in Bohemen, Silezië en Saksen; het is hard voor hen, die in dit overgangstijdvak moeten bezwijken, maar daarom zal de vooruitgang der Duitsche nijverheid niet te stuiten zijn.

De metaalbewerking heeft in den loop van eenige jaren eene aanzienlijke hoogte bereikt, en in Pruisen is het ijzer eene *bijouterie* geworden (133). De machinebouw had zich ontwikkeld, en onder anderen bloeide toen reeds het etablissement van BORSIG te Berlijn, waar 26 locomotieven afgeleverd waren, terwijl de aanleg was om er jaarlijks 30—40 te maken. Hoewel de *zijde-weverij* — om slechts eene afdeeling uit het gebied der kleedings-manufacturen te noemen — gezegd wordt eene Fransche nabootsing te zijn, wat doek en dessin betreft, zoo heeft deze evenwel zulk eene uitbreiding verkregen in Berlijn, Elberfeld, Crefeld en elders, dat de Fransche commissie verklaarde: *Het Tolverbond* heeft ons het geheim der fabricatie ontnomen, en het is onzen fabriekanten aan te raden, onvermoeid werkzaam te zijn. Het Duitsche Tolverbond, zoo zegt men in Engeland, wist zich in de laatste jaren tot de derde handelsmagt van Europa te verheffen, daarbij steunende op zijnen uitgestrekten landbouw en zijne nijverheids-bronnen. Dagelijks vermindert voor den buitenlander de gelegenheid om fabriekaten op die markten te plaatsen en Engeland, dat na 1813 deze streken met de voortbrengselen zijner weefgetouwen overstroomde, vindt nu de markt, die het toen beheerschte, aan binnenlandsche vlijt en kapitaal onderworpen. De arbeid wordt met vaardigheid uitgebreid;

(132) Het zoogenaamde Mark-Brandenburg levert geen steen voor bouwkunstige ornamenten.

(133) De Fransche commissie zeide dan ook: « *On fabrique en fer de vrais byoux, qui pourraient rivaliser avec l'or, ainsi que des statues aussi parfaits qu'en bronze.* Men kocht de voorwerpen aan, om ze ter kennis van de Fransche fabriekanten te brengen.

het kapitaal met overleg bijéén gebragt. Dit oordeel is, hoewel reeds eenige jaren oud, van des te meer gewigt, omdat de Duitsche tentoonstelling te Londen ver bij de Fransche, Engelsche en Oostenrijksche teruggebleven is, en toch bestaan in de Pruissische Rijn-provinciën 22,850 weefgetouwen, die 33,000 menschen voeden. Men was om verschillende redenen terughoudend — en daarom leest men ook in het *Amtlicher Bericht:* „*Dass durch alle diese Umstände aber die Leistungen des Zollvereins vor der* „*schaulustigen Welt einigermassen in den Schatten gestellt sind, müssen wir bedauern*" enz. (II, p. 133).

40. Het wordt tijd, om naar het Vaderland terug te keeren; ik heb slechts enkele eigenaardige trekken der buitenlandsche industrie en den invloed der tentoonstellingen daarop willen geven. Het zal later nog meer blijken, dat deze voorafgaande ontwikkeling niet overbodig was, want daardoor zullen wij in staat zijn te zien, *hoe een ieder te huis werkt en hoe hij zich te Londen vertoond heeft.* Slechts één land maakt eene uitzondering: het is ons *Vaderland.* Nadat het Koningrijk der Nederlanden van België gescheiden was, hebben er *locale* tentoonstellingen plaats gevonden, óf door een enkel departement der Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid óf door provinciale besturen. Zij waren uitsluitend provinciaal, zoo als die te *Groningen* (in 1838 en 1840), in *Overijssel* (Zwolle, Kampen en Deventer), in *Friesland* (Leeuwarden 1844); of zij waren door het provinciale bestuur ondernomen met toelating van de nijverheid uit andere provinciën, b. v. *Utrecht* (1847) en Zuid-Holland te *Delft* (1849). Hieruit zoude men deze gevolgtrekking kunnen maken, *dat in Nederland* eene tentoonstelling van nijverheid algemeen als eene behoefte gevoeld werd. Want men wil ze, niettegenstaande er op geene dier tentoonstellingen den fabriekant eene andere aanmoediging te beurt vallen kon, dan de goedkeurende woorden, welke zich somtijds een voorbijganger liet ontvallen (134), terwijl slechts enkele uitoefenaars van kleinere bedrijven in den aankoop door de daarmede verbondene loterijën eene *geldelijke* vergoeding vonden. Immers het *aankoopen* der voorwerpen werd geene zaak van eer, maar eene noodwendigheid om de verhouding tusschen prijs en niets voor de deelnemers te bewaren, en menige nietswaardige zaak of winkeldochter vond dus haar man.

Hadden nu de Nederlanders, die zich zooveel getroost hebben, om de binnenlandsche tentoonstellingen op te luisteren, en vooral zij, die dáár getoond hebben, in staat te zijn, om aan de nijverheid een nieuw leven te geven, zich beijverd hunne zaken naar Londen te zenden, onze eer tegenover onze naburen zou gehandhaafd zijn. Wanneer een mijner landgenooten op de Londensche tentoonstelling eene rustige plaats wenscht, dan begeve hij zich naar de sectie *Netherlands;* doch de vriendelijke Nederlandsche vlag noodigt hem niet van verre uit, daar eenerzijds Oostenrijk en anderzijds België wapperen en er dus voor haar geene ruimte bleef. Geen der Nederlandsche nijverheids-voorwerpen van wezentlijke waarde valt in het oog (135). Naauwelijks ziet men het schoon geteekende karpet van HEUKENSFELDT te Delft, dat reeds dadelijk in het *Art-Journal* afgebeeld werd. Engelsche fabriekanten betuigden mij hunne goedkeuring over *het schoone damast,* waarop eerst een toevallig gesprek hunne aandacht vestigde. De qualiteit en het bleeken handhaafden den oud-Hollandschen roem, niettegenstaande het Hollandsche damast, evenmin als het Hollandsche linnen, geene voorname rol in den wereldhandel meer spelen. De catalogus zegt, dat BEKKER's schoone balansen en dat LOGEMANS wereldberoemde magneten aanwezig zijn, — zij zijn ergens; doch bijna het eerste wat Nederland aanbiedt is een kast met *militaire epauletten* en andere ornamenten, en boven eenige beeldjes van LURASCO en er naast een bak met eenige gebrokene lijnkoeken. Men vergete niet, dat, hoezeer de sierlijke rangschikking een ondergeschikt punt zij en niet over de waarde der zaak beslist, zoo lokt deze den bezoeker, hoe flegmatiek hij ook zijn moge. De schoone vinding van SWAAB, — ik heb den fabriekant uit Leeds, die het geheele stel van vlasmachines op de tentoonstelling prachtig in beweging brengt (WILLIAM HIGGENS *a. s.*, Salford, Manchester) en waarop *Hollandsch* vlas tot draad gesponnen werd, er heen gebragt, en verheugde mij in zijne bewondering en goedkeuring, — is even zoo

(134) Van de Delftsche tentoonstelling zijn eenige verslagen opgemaakt.

(135) Ik spreek niet van de menigte, welke zich rondom de diamanten of de groote parel verdringt — want dit beteekent niets. Het volk verdringt zich evenzoo om de kroon-diamanten van Spanje en elke Engelschman loopt naar de Koh-i-noor.

geplaatst als de weggeslotene pastei, die gerust te huis had kunnen blijven. Maar, ga eens naar de 3de klasse van de Britsche expositie en gij ziet, dat CLAUSSEN, de concurrent van SWAAB, de geheele jeugdige kracht zijner vinding uitgebreid heeft. Ik spreek niet over de waarde of onwaarde dier vinding, want daarvoor is later gelegenheid; maar vergenoeg mij met te wijzen op den ijver, waarmede elders aan eene nieuwe zaak hare waarde gegeven wordt.

Er waren die de Nederlandsche Tentoonstelling met zekere achting, met verschooning beoordeelden; het waren vooral de Engelschen, niet ontveinzende dat in de Nederlanden de grondslagen van een groot gedeelte van het nieuwere industrie-wezen gelegd zijn. Er waren anderen, die haar bijna niet gezien hebben. Maar onze naburen in België beoordeelden haar te hard: *La Hollande n'est pas un pays industriel: le commerce, l'agriculture y occupent le principal rang parmi les branches de la fortune publique; aussi la place assignée à la nation néerlandaise dans la grande exhibition est-elle très restreinte, et toutes les industriels, sauf des rares exceptions, y sont-elles représentées de manière à prouver que d'immenses progrès leur restent à accomplir* (136).

41. Zegt niet, *er is geene nijverheid in ons land;* ik herhaal mijne woorden: *de nijverheid gelijkt het water, dat uit de aarde opspringt, waar de ader geopend wordt.* De tentoonstelling der Britsche nijverheid is de grootste oefenschool, welke ooit in de wereld opengesteld is. Geen wonder dan ook, dat alle Europesche gouvernementen op hunne kosten kunstenaars en arbeidslieden derwaarts zonden, om te zien en te leeren (137). Nooit was de Engelschman meer bespraakt; vraag met bescheidenheid en hij zegt u alles (138). Zegt niet, *er is geene nijverheid in ons land.* Een voorbeeld zij voor heden genoeg. Buiten het zuidelijke einde van het gebouw ziet gij reusachtige steenkoolblokken, zoo als zij de pilaren van de Britsche Nijverheid zijn. Binnen het gebouw ziet men de schoone verzameling van steenkoolsoorten, van anthraciet, van *bruinkool* (139) (Lignite) en *turf.* Ja er is turf ten toon gesteld; DICKENS heeft dat reeds genoemd het *Iersche California* (the Irish California, in *Household words*, N°. 41, p. 348). Prof. BRANDES heeft al het gewigt der zaak in eene voorlezing bij het *Royal Institution* uiteengezet, en op het oogenblik is het prof. ANSTED, een van Engelands beroemdste geologen, die de zaak met ijver ondersteunt. SAMUEL TURNER EN C°. (Orchard place, Blackwall) heeft ten toon gesteld turf, turfkool, turfcokes, turfgas, turfteer, turfpik, vlugge olie, naphtaline, crude naphta (zware teer-olie), gerectificeerde naphta, benzole, vloeibare ammonia, zwavelzure ammonia, koolzure ammonia, salmiak, en dit alles uit turf. ROBERT OXLAND uit Plymouth heeft ten toon gesteld turf (uit onderscheidene landen), turfkool, hout-azijnzuur, chloroforme, peatine (eene soort van hars), azijnzure kalkaarde, *Paraffine*, zwavelzure ammonia, teer, veerkrachtige hars. STONE (Adelphi, John Street) allerlei soort van turf (140), geperste turf, turfcoke, latten uit het dennehout der veenen. Uit Ierland is ingezonden *turfkool*, waarmede het ijzer der *Arigna-mijn* wordt uitgesmolten, er ligt turf, turfkool, ijzererts en ijzer. Men heeft ook niet verzuimd *om de turf tot de schoonste bijouterie-artikelen te hervormen*, onder den naam van *ebony-jet;* de turf levert *verfstof* (ulmine en oker) tot het kleuren van meubelen; de turf verschaft *bemestingstoffen.*

---

(136) Holland is geen industrieel land; de handel, de landbouw vormen de hoofdtakken van algemeene welvaart; ook was de plaats, aan het Nederlandsche volk aangewezen, te bekrompen, terwijl de meeste nijverheidstakken, op enkele uitzonderingen na, er vertegenwoordigd waren om aan te toonen, dat er nog buitengewone vorderingen te maken zijn. JOBARD, *Bulletin*, October 1851, p. 270.

(137) De man, aan wien Frankrijk zijne industrie te danken heeft, COLBERT, zeide tot LODEWIJK XIV: Sire, weeg elken penning, die overbodig verspild wordt, maar acht geene millioenen, wanneer ze heilzaam besteed worden.

(138) Toevallig was ik de tolk van eenen fabriekant uit Sevilië (Andalusië in Spanje), DAGUERRE-DOSPITAL. Deze wenschte zijne wolspinnerij met nieuwe Engelsche machines te vermeerderen. Hij verstond geen Engelsch, en zoo verkreeg ik daar eene belangrijke les over de machinerie, hiertoe betrekking hebbende. Onuitputtelijk was de Spaansche fabriekant, aangevuurd door hetgeen hij zag, in het vragen; en onvermoeid de Engelschman in het antwoorden.

(139) Er is bijgevoegd een lesje: De bruinkool uit Bovey-tracey in Devonshire is het eenige voorbeeld van het gebruik in de pottenbakkerij in Engeland. Men houdt deze aanwending van groot gewigt voor het vasteland, waar uitgestrekte bruinkoollagen gevonden worden.

(140) Uit Lancashire, Ierland, Dartmoor, Somersethouse, Schotland, enz.

Ik zal later hierop terug komen en nu eindigen met een merkwaardig opschrift, in de Engelsche sectie:

„ *Nothing more illustrates the glory of a nation*,
„ *Than its products*." (141)

42. In het noorden van Europa zijn de tentoonstellingen minder aangemoedigd, want slechts éénmaal schijnt er eene beproefd te zijn in *Zweden*, namelijk in 1823 te Stokholm. Het *Russische Keizerrijk* verloor de nuttige strekking minder uit het oog, doch begreep zeer juist, dat voor zijne bevolking met de tentoonstellingen van landbouw een begin gemaakt moest worden. Dit was te meer noodzakelijk, wilde men ze een nationaal karakter geven, nademaal de nijverheid en werktuigelijke kunsten óf geheel in handen van buitenlanders zijn óf door dezen bestuurd worden (142). De eigenlijke tentoonstellingen van landbouw worden jaarlijks in elk der zes districten van het Europesche gedeelte van dat Rijk gehouden.

43. Wij mogen nu niet eindigen, alvorens ook van de *nieuwe wereld* met een enkel woord gesproken te hebben. Zoo al de Londensche tentoonstelling die jeugdige nijverheid niet in hare bijzonderheden onder het oog des bezoekers brengt, ja! indien deze zelfs oppervlakkig zoude doen gelooven, alsof Noord-Amerika dien wedstrijd schroomde, het blijft evenwel eene waarheid, dat de uitbreiding van landbouw over aanzienlijke vlakten onder elk klimaat en van de meeste verscheidenheid, dat de aanzienlijke waterwegen en de toenemende vervoermiddelen te lande, — dat het uitgebreide telegraafnet, waardoor de handelsontwerpen even spoedig uitgevoerd worden, als zij zijn vastgesteld, — dat het ontginnen van kool- en metaalmijnen, te sterk voor de toekomst van de Vereenigde Staten spreken, om niet te doen vooruitzien, dat dáár het keerpunt van de Europesche industrie en beschaving gelegen is. Nog mogen er aanmerkingen te maken zijn op eigenaardige zeden en gewoonten, zelfs zijn er zoodanige, die niet altijd met de ware beschaving eener burger-maatschappij in overeenstemming kunnen gebragt worden, maar dit alles is een noodzakelijk gevolg van de uit alle rigtingen zamenvloeijende volksstroomen. Op reeds meer dan eene plaats is eene schitterende morgenzon over de in wijde kringen zich kruisende golven van dien maalstroom verrezen. De vreemdsoortige elementen vloeijen ineen, het medegevoerde gruis en slijk zinkt op den bodem, en terwijl in het doorschijnende water de visch vrij dartelt, wordt van zijne spiegelgladde vlakte de oneindige ruimte, *het azuur aan den voet des Almagtigen*, teruggekaatst.

44. Het blijft nog altijd een moeijelijk punt om te beslissen, althans in de geschiedenis, aan wien, vooral in zaken, welke eerst door de praktijk, door de uitvoering zelve waarde verkrijgen, het eerst de eer van uitvinder, van weldoener des menschelijken geslachts, toekomt. Want niet zelden is geroepen: *het zij licht*, en eerst latere eeuwen of menschengeslachten antwoordden: *het werd licht*. Op dit moeijelijke punt ontmoeten elkaâr de volken, aan welke nationaliteit en vaderland ter harte gaan; die in de geschiedenis van het voorgeslacht de lessen zoeken voor de toekomst; die de verdienstelijke voorouders aan hunne kinderen ten voorbeelde stellen.

Men kent den strijd over de vinding der stoomkracht, dien over de toepassing in het fabriekwezen, dien over het gebruik voor het vervoer te water, enz. Zoo het geoorloofd is, hier mijn eigen gevoelen te uiten, dan zoude ik hier liefst de natuur volgen; laten wij hem erkennen, die een vruchtbaar zaadkorreltje den bodem toevertrouwde en den Schepper, die wasdom en rijpheid gaf. Daarom noeme men FULTON als den schepper der stoomvaart; Noord-Amerika begon daarmede zijne nieuwere ontwikkeling en concurreert en overtreft bijna Groot-Brittanje in de Trans-Atlantische vaart. De Trans-Atlantische stoomvaart werd eens in Engeland als eene dwaasheid verklaard; de anthraciet (143) een onbrandbare steen genoemd. Thans drijft de Amerikaansche nijverheid

(141) Niets stelt den roem eener natie in een helderder daglicht, dan de voortbrengselen van haren arbeid.

(142) De *Russische tentoonstellingen* van dien aard hadden plaats te Petersburg 1829, 1833, 1839; Moscou 1825, 1835 en 1843 en Warschau 1818, 1828 en 1841. De *laatste* werd gehouden in 1849 te Petersburg, waarop wij later zullen terugkomen; daarvan is onlangs ook een uitvoerig verslag in de Duitsche taal uitgekomen.

(143) DAVY werd eens geraadpleegd over de bruikbaarheid der anthraciet als brandstof, en gaf ten antwoord, dat wanneer men op den jongsten dag het langst het vuur wil ontkomen, eene plaats op eene anthraciet-laag de veiligste zijn zal.

reusachtige booten, welker ketels naar eene Britsche constructie gebouwd zijn, die na vijf en twintig jaren tot rijpheid gebragt is (144); diezelfde ketels worden met anthraciet gestookt, uit Pensylvanie's onuitputtelijke mijnen; — meer dan *drie duizend* stoombooten zijn alléén te New-York in het laatst verloopene vierde gedeelte dezer eeuw te water gebragt. Men gevoelde in de nieuwe wereld te goed, dat alleen langs dit element de gemeenschap met de oude wereld te verkrijgen, en het volkenverkeer op eigen grondgebied te onderhouden was.

Het spoorwegstel, die tweede hefboom van onzen tijd, werd evenmin over het hoofd gezien. Ik heb dit reeds vroeger aangeteekend. Hoe oordeelkundig was niet de keuze van den Russischen Alléénheerscher, dat de eerste groote spoorweg zijns rijks, die van Petersburg naar Moscou, aan Noord-Amerikaansche werktuigkundigen toevertrouwd werd, een spoorweg van meer dan 400 mijlen lengte door onbebouwde en bijna onbewoonde oorden. Vergeten wij evenwel niet, dat Rusland op *het terrein* Amerika kan gelijken, maar in den aard der bevolking staan beiden lijnregt tegenover elkander.

45. Toen de teekenschool te Manchester in 1850 geopend werd, sprak Cobden deze merkwaardige woorden:

„Ik vrees in de toekomst niet de mededinging van eenige streek in Europa. *Indien „iemand ter wereld ons nabij komen kan, dan zijn het onze neven, aan gene zijde van den „Atlantischen Oceaan*, welke kool en ijzer in eene hoeveelheid bezitten, die honderde „malen grooter is dan de onze, wel is waar nog wat te verwijderd van de kuststreken, „maar toch zeer gemakkelijk ter exploitatie."

Er is evenwel iets, wat nog sterker spreekt, namelijk het *Britsche element*, dat naar de nieuwe wereld is overgebragt, zoodat dáár begonnen wordt met dat, wat de oude wereld eerst na duizendjarige worsteling en beweging bereiken kan. Waarin bestaat dit Britsche element?

De *Times* van 18 Junij 1851 zegt het in korte en krachtige woorden: „Wat ook in de toekomst het lot moge worden van onze overwinningen of van onze diplomatie; het zij het vasteland onze tarieven met gelijke vrijgevigheid beantwoorde of ons door eene keten van hatelijke tollen afsluite; het zij de naam van Groot-Brittanje in de Europesche raadsvergaderingen geëerd of gehoond worde, men zal *ons* onze *soliede* begaafdheden niet kunnen ontnemen, als zijnde een *industrieel*, *vruchtbaar*, *zich ontwikkelend*, *koloniserend en zich zelf besturend volk* (145)."

Bezoek de tentoonstelling door de reeks van Britsche Koloniën en Bezittingen, en de Britsche geest verschijnt in zijnen weldadigen invloed in geheel Australië; hij beheerscht West-Indië, treedt in Zuidelijk-Afrika op den voorgrond, baant zich reeds een weg door Indië, en is zelfs in China doorgebroken. Geen wonder dus, dat het genoemde Engelsche dagblad zijne beschouwing eindigt met de woorden: „*and if any race may be „said to be fortunate and ascendant this is that one*," dat er geen gelukkiger en meer vooruitgaande volkstam dan de Britsche bestaat.

46. De Vereenigde Staten van Amerika hebben ook hunne tentoonstellingen, en onder deze nemen vooral de zoogenaamde *State-fairs* eene voorname plaats in; want zij zijn niet tot eenen enkelen staat of stad bepaald. Zij schijnen evenwel ook eenigermate naar de Duitsche *missen* te gelijken. Ik heb voor mij liggen een verslag der tentoonstelling van Nijverheid en Landbouw, gehouden in *September* 1850 te Albanië (146). Bij de uitdeeling van de Landbouwkundige prijzen sprak Amos Dean onder anderen deze merkwaardige zinsnede:

„De Landbouw van elke streek heeft zijne donkere, onbekende wording; zijn onbeschaafd tijdvak, — door deze moet men heen worstelen. Weldra neemt de bevolking toe, maar de maagdelijke bodem groeit niet aan. Het aantal werkbehoevenden wordt grooter en doet den prijs van den arbeid dalen; doch het land is begrensd, daar God het

(144) Het zijn de beroemde stoombooten van de *Collin-lijn*, de Atlantic, Pacific, enz., uit New-York, welke met de booten der *Cunard-lijn* uit Liverpool wedijveren. De ketel-constructie dagteekent van 1825.

(145) *Our solid advantages as an industrious, a prolific, a spreading, a colonizing, an a self governing race.*

(146) Ik ben verpligt openlijk mijnen dank te betuigen aan den Heer Buddingh te Delft, voor de vriendelijke mededeeling van de daartoe betrekking hebbende stukken, welke ZEd. van dáár medegebragt heeft.

door rivieren en meeren afgeperkt heeft; de wateren, de Oceaan strekken den vasten grond tot scheiding. Vroeger of later komt dan de overtuiging, dat de qualiteit of quantiteit der voortbrengselen van denzelfden bodem moeten vermeerderd, of de bevolking, die de bepaalde oppervlakte draagt, moet verminderd worden.

„Langzaam en met zekere traagheid begreep men uit de ondervinding nuttige lessen te trekken; men moest eerst de harde proef doorstaan, alvorens toevlugt tot de wetenschap te nemen, en in eene wetenschappelijke opvoeding het heil der toekomst te zoeken. Opvoeding is hier genomen in den uitgestrekten zin: om de begaafdheden van den mensch *aan te kweeken*, te *ontwikkelen*, te *leiden*, te *verbeteren*, met *meerdere en krachtiger vermogens te versterken*. Deze opvoeding betreft *niet het verstand alléén*, want er is niets in den mensch, dat daarvoor onvatbaar is. *Zijne ziel moet tot denken*, en *zijn ligchaam tot arbeid gewend worden*, beide vergoeden dan overvloedig al de middelen, welke daaraan ten koste gelegd worden.

„Het is eene treurige daadzaak in de geschiedenis, dat eeuwen lang, zielsvermogens en ligchaamskrachten tegenover elkander gesteld werden, en niet alléén in eene verhouding van het hoogere tegenover het lagere, maar, wat slimmer was, in eenen staat van vernedering en minachting."

Doch genoeg uit deze lezenswaardige redevoering, waarbij den Noord-Amerikanen op het hart gedrukt werd, om den landbouw vooral *wetenschappelijk* uit te oefenen.

De eerste oorsprong der volksverhuizingen was daarin gelegen, dat de bodem zijne bewoners niet voeden kon. Later zijn andere omstandigheden er bij gekomen, om deze te bevorderen; namelijk zucht tot eenen meer bedrijvigen werkkring, ondernemingsgeest, eerzucht en zelfs het zoogenaamde avontuur of gelukzoeken.

Eene eigenaardige *opmerking* heeft onze Nestor, von Humboldt, aangestipt: dat al de steden, welke door avonturiers uit ver verwijderde oorden gesticht zijn, in bloei toenemen, dat die plaatsen, welke aan de inboorlingen hunne *wording* te danken hebben, wegkwijnen. De Vereenigde Staten van Amerika geven daarvan het bewijs. Het schijnt daarmede gesteld te zijn als met eenen jongeren bijënzwerm, die den moederkorf verlaat; de moeder houdt op te zijn, terwijl de dochter zich ontwikkelt. Europa kan ondergaan, naarmate Amerika zich verheft.

Merkwaardig was de genoemde tentoonstelling overigens nog daardoor, dat de tentoongestelde machines in beweging waren, en dat de landbouwkundige werktuigen op den akker beproefd werden.

HOOFDSTUK II.

DE TENTOONSTELLINGEN IN GROOT-BRITTANJE.

1. Koning George III vroeg aan Watt, wat hij fabriceerde: *Sire*, antwoordde de werktuigkundige, *ik maak wat de Souvereinen boven alles verlangen*, *ik fabriceer* „ power" (*kracht*).

Inderdaad, het was Watt, die aan Groot-Brittanje *kracht* gegeven heeft, om die plaats in te nemen, waarop het thans met regt fier mag zijn. De tijdgenooten, die Watt's standbeeld in de eerbiedwaardige West-Minster-Abdij geplaatst hebben, lieten in den steen deze eenvoudige taal huns harten graveren: *Dit dient niet om eenen naam te vereeuwigen*, *welke niet vergeten kan worden*, *zoolang de kunsten des vredes bloeijen*, *maar om te toonen*, *dat de menschheid hem weet te eeren*, *die het meest voor haar heil gewerkt heeft* (147). Kan er wel eene betere leerschool voor den Britschen jongeling

(147) Het vervolg van het opschrift is:
Dat de Koning, de ministers, velen uit den adel en burgerstand het monument van James Watt hebben opgerigt, die aan zijn vindingrijk vernuft eene oorspronkelijke rigting gaf, om, bedreven in

geopend worden, dan wanneer hij dáár den Hemelschen Vader leert kennen, en nergens zijne blikken wenden kan, zonder dat de deugd en de talenten van vroegere en latere landgenooten hem treffen. Te midden van de praalgraven van Koningen en Edelen stond zoowel de gedenksteen van eenen HUMPHRY DAVY, die als wegwijzer zijne loopbaan begon, als van den wees eens schaapherders THOMAS TELFORD (*one of the most eminent engineers of the age*).

De stoomkracht heeft aan Groot-Brittanje zijne grootheid verschaft; immers eerst sedert deze bruikbaar is geworden en, met andere woorden, in practijk gekomen is, dagteekent de geheele nieuwere ontwikkeling der nijverheid. Zonder de stoomkracht zouden de Britsche minerale schatten geene waarde meer hebben; want hoe zoude het mogelijk zijn, om mijngangen op duizende voeten diepte droog te houden en den erts aan de oppervlakte te brengen, — den erts b. v. van koper, die naauwelijks 9 pCt. zuiver metaal bevat, — van steenkool, die aan de mijn naauwelijks eenige stuivers per honderd pond waard is. Waarom zijn zoo vele mijnen in de oude wereld verlaten? Omdat het voorgeslacht de kracht miste, om natuurlijke bezwaren uit den weg te ruimen. Zoude Engeland het katoen, de wol, het vlas, uit alle oorden der wereld kunnen bewerken, indien het niet over deze kracht beschikken kon?

„Wij zijn de rijksten onder alle volken, dus spreekt een Engelsch tijdschrift (148), wier vlaggen over het Paleis van den arbeid wapperen, en het begin van onzen voorspoed is niet bij het goud, bij de parels of bij de juweelen, maar in die zwarte zuster van den berg des Lichts (Koh-i-noor) — in de kool.

„Het is waar, wij bezitten koloniën over de geheele aarde; de zon gaat nimmer over onze bezittingen onder, wij hebben ze verkregen en behouden ze ten koste van groote schatten, welke nimmer terugbetaald zullen worden. *Onze bronnen van welvaart zijn te huis. Wij zijn een rijk volk, omdat wij voor de andere arbeiden en de kool heeft ons aan 't werk gezet.* Andere werelddeelen zijn ook rijk in kool en zelfs nog rijker dan wij, maar wij hebben haar aangegrepen en bij den aanval ons vernuft gescherpt. Wij zijn de rijkste onder al de tentoonstellers in het Kristal-paleis, omdat wij de meest vindingrijke, ondernemende, ijverige waren, en wij riepen de machinerie te hulp, waar de magt der stervelingen te kort schoot. Wij delfden de kool op, maar het water overstroomde ons; wij wisten geen' beter raad dan kool en water te laten werken op ijzeren armen, welke tot vergoeding de wateren wegvoeren en de kool aan de oppervlakte brengen. Katoen kunnen wij niet op onzen bodem laten groeijen, wij waren dus genoodzaakt het van oorden te halen, welke vijf tot tien duizend mijlen verwijderd zijn, en moesten zelfs op de wereldmarkt wedijveren met hen, welke deze grondstof van hunnen bodem aankweeken en verwerken. Maar met behulp van de kool hebben wij de afstanden tot niets teruggebragt, en dat deden wij ook met de zijde, met wol, met vlas en met honderde andere ruwe materialen.

„*Wij vroegen niet naar den afstand, van waar ze aangevoerd moesten worden, wij zetteden onze door stoom bezielde spindels en spoelen er tegen in beweging, en de kool helpt ons al weder te werken met zooveel verdeeling van den arbeid, spaarzaamheid, spoed, dat niemand dien ten gevolge, al heeft hij ook de grondstoffen bij den ingang voor zijne deur liggen, onze begunstigers op eigene of vreemde markten tot zich lokken kan.*

„*Wij zijn rijk geworden om de eenvoudigen reden, dat wij het goedkoopst van de geheele wereld werken.*"

2. Inderdaad staat dan ook Groot-Brittanje in alles, waar het op *krachtsontwikkeling* aankomt, bovenaan en wanneer men de afdeeling der *in beweging zijnde machines* op de groote tentoonstelling binnentreedt, dan valt het moeijelijk, woorden te vinden, om den indruk daarvan terug te geven. Ik spreek nog niet over de machines zelve, maar over de honderdvoudige constructiën, die zich bewegen om aan andere beweging mede te deelen. Hiernaast en misschien er tegenover staat de volgende schets, zoo als COBDEN die in de bovengenoemde openingsrede teekende:

„Aan hen, die zich verwonderen, dat de Engelsche voortbrengselen, wanneer het op

---

natuurkundige onderzoekingen, de stoommachine te verbeteren, waardoor nieuwe bronnen van welvaart geopend zijn, het menschelijke vermogen versterkt werd; hij klom op tot eene verhevene plaats onder de meest beroemde beoefenaars der wetenschappen en de werkelijke weldoeners der Maatschappij.

(148) Zie dit schoone stuk door mij toegelicht in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XV.

smaak aankomt, beneden die van andere volken staan, terwijl zij deze in quantiteit en door geringen prijs overtreffen, geven wij ten antwoord, dat ons waarschijnlijk de *quantiteit* meer ter harte gaat.

„De natuur heeft ons, met verkwistende hand, kool, ijzer, lood, koper, tin, leisteen en vele andere delfstoffen toegedeeld, en in veel grootere hoeveelheden dan aan eenig volk van het vasteland. Daarbij lette men op onze geographische ligging, waardoor onze havens ons het schoonste monopolie van den handel boven geheel Europa verzekeren. Aldus door de natuur begunstigd in eene eeuw, waarin de stoomkracht de groote drijfveêr is van alle productie, hebben wij niet de noodzakelijkheid gevoeld, om onze verbruikers te behagen door fijnheid van smaak. Wij waren tevreden met het opstellen van onze stoommachines, van onze spinbanken, van onze weefgetouwen, van onze drukmachines. Men had met meer smaak kunnen werken, maar de prijs moest zoo laag zijn, dat men verzekerd was, op alle markten koopers te vinden. Doch in het vervolg mogen wij niet meer onderstellen, dat in eenige streek der aarde eene barbaarsche onkunde van zuiveren smaak heerschen zal. Wij zijn verpligt qualiteit en stijl te verbeteren, indien wij voortaan meesters van de markt willen zijn. Laten wij de concurrentie van Frankrijk als kunstwerkers niet gering schatten. Het is wel arm in kool en ijzer; het bezit geene, naar de onze gelijkende havens, maar toch staan zij in opgenoemde betrekking boven alle andere van het vasteland. De Britten munten als handelaars boven de Franschen uit, maar als fabriekanten zijn de laatste niet ten achteren, wegens smaak, bekwaamheid, practisch-scheikundige toepassingen, fijne werktuigkundige zamenstellingen en organisatie der werkplaatsen. Let op de zijdeweverij en DE JACQUART valt in het oog; zie de drukkerij, en er is naauwelijks eene kleur, welke niet Fransch is; wij kennen bijna geene verbinding van stoffen, die indruk maken moet, zonder ze aan Frankrijk te ontleenen. In alle zaken van smaak volgen wij blindelings Frankrijk na. Wij weten niet een dessin te kiezen, of iets aan onze dames voor te stellen, dan na kennis genomen te hebben van hetgeen Frankrijk voor het nieuwe saizoen zal vaststellen."

Van deze laatste schildering kan zich elke bezoeker van Londen onophoudelijk overtuigen. Maar wat nog meer spreekt, is, dat enkele fabriekanten teruggehouden zijn, hunne producten op de tentoonstelling te brengen, omdat de gebruikers niet mogen ontwaren, dat zij inderdaad met Engelsche fabriecaten gediend worden. Ware dit niet het geval, dan kan er niets verdienstelijks in gelegen zijn, dat het Engelsche Hof zich siert met nationale fabriecaten. Zelfs heeft een Engelsche tentoonsteller zich niet geschaamd, om onder zijn stuk te stellen, dat het naar Fransche *teekening* afgewerkt is. Sedert de groote tentoonstelling geopend is, dient deze tegenstelling in dien zin opgenomen te worden, waarin het motto van den catalogus spreekt:

De vooruitgang van de menschheid, uit aller zamenwerking geboren, moet het doel der nijverheid zijn.

3. Nadat de schoone en grootsche onderneming der algemeene tentoonstelling met zulk een goed gevolg tot stand gekomen is, beijveren zich de Engelsche schrijvers, om zoo veel mogelijk eene oude dagteekening voor de eerste tentoonstelling te vinden. Men kan evenwel hiertoe niet brengen de blijvende verzamelingen van natuur- en kunstvoorwerpen, of van zoogenaamde zeldzaamheden, afkomstig van niet Europesche oudere en nieuwere volken, zoo als men ze in een Museum vindt. Hoe belangrijk deze musea of verzamelingen te Londen ook zijn (149), zoo kunnen toch andere Europesche Rijken en vooral ons Vaderland zich reeds lang op deze beroemen, en al mogten ze ook tot oefenschool (150) in kunsten en wetenschappen geopend zijn, zij worden niet als nijverheids-tentoonstellingen genoemd.

---

(149) Behalve het Museum der *Oost-Indische Maatschappij* (East-Indian Company), van het *Aziatische Genootschap* (Asiatic Society), *de Indian Collection* van CATLIN en de *Chinese Collection* staan het *British Museum* en het jongere *Museum of economic Geology* op den voorgrond. Over de eigenlijke verzamelingen voor *schoone en beeldende kunsten* te spreken, behoort niet tot mijn bestek.

(150) Uit het verslag aan het Parlement bleek, dat in 1848—49 het Britsche museum bezocht werd door 979,073 personen en wel als bezoekers van het geheele gebouw. Meer bepaaldelijk werden *de Boekerij en de Leeszalen* (Reading rooms) voor studie bezocht door 70,371 personen; *de galerijën voor Beeldhouwkunst* door 6804; *de verzameling van Teekeningen*, enz., door 5970.

De maatschappij, welke het meeste er toe bijgedragen heeft, om kunstvoorwerpen of voorwerpen met kunst gemaakt en gefabriceerd, onder het oog van het publiek te brengen, is de *Society of Arts* (Maatschappij tot bevordering van kunsten en handwerken) (151), aan welke men ook de geheele ontwikkeling der groote tentoonstelling te danken heeft, hoewel niet zonder zware tegenkanting van enkele leden, die begrepen, dat, hoe *vrij* ook de handel geworden zij, de fabrieken (manufactures) geene onbeperkte concurrentie verdragen kunnen. Inderdaad, bij al de welwillende mededeelingen, welke de bescheiden vrager op de algemeene tentoonstelling ontvangt, hoort men ze niet zoo gewillig bij het bezoeken van de fabriekdistricten buiten Londen (152). Men vindt op meer dan eene plaats de deur der fabrieken niet wijd openstaan of meer of min gesloten, zoo als ik zelf, onder de gunstigste aanbeveling, heb ondervonden. Ik zeg dit niet, om het den fabriekanten euvel te duiden; want zelfbehoud, en het daaruit voortspruitende eigenbelang, zijn de natuurlijke eigenschappen van den mensch, eigenlijk van de levende natuur in het algemeen. Maar ik stip dit hier aan met het oog op het gewigt der Londensche tentoonstelling voor den bezoeker uit vreemde oorden. De fabriekanten, die niet geaarzeld hebben, hunne zaken naar Londen te zenden, hebben den roem, om als fabriekant geen concurrent te schromen, gesteld boven de vrees, door anderen te worden overtroffen. Bezie, bewonder het *gietstaal* en al de daaruit vervaardigde voorwerpen, hoor zelfs naauwlettend het geheele proces door den fabriekant of diens *manager* verklaren, laat GREENER, van Birmingham, persoonlijk al de bijzonderheden van zijn voortreffelijk Damascener ijzer uitéénzetten — het maken van de *specialiteit:* het *cast steel* van Sheffield, het eigenlijke staalsmelten blijft even geheim als het dooréén werken van staal en week ijzer tot het fijnste damast.

4. Geheel eigenaardig behoort ook aan Londen het *Polytechnische Instituut (the Royal Polytechnic Institution);* het is in zekere opzigten bestemd tot eene blijvende tentoonstelling van *practische zaken betreffende landbouw*, *mijnwezen*, *machinerie en handwerken.* De inrigting dagteekent van 1838; in Mei 1851 verscheen de *twee-en-twintigste* uitgave van den catalogus, bevattende 2226 nummers; er zijn wel is waar allerlei zaken van vroegere en latere tijden, van meer of minder gewigt dooreen; doch het is ook zeker, dat meer dan een voorwerp van daar uit wereldkundig geworden is of eene populariteit verkregen heeft, welke allezins belangrijk voor den eenen of anderen tak van nijverheid was; zelfs ontmoet men in de genoemde verzameling meer dan een aanverwante aan of eersteling van hetgene op de groote tentoonstelling in ruimere mate verschijnt. Dat men overigens in dit gesticht het *dulce* getracht heeft met het *utile* te verbinden, zal naauwelijks afkeuring vinden. De belangrijkste proeven van ons tijdvak: de Electrotypie, het vergulden en overzilveren door galvanisme, de Daguerreotypie en Talbotypie, de electrische telegraphie, het schietkatoen, de electriciteit van den stoom, en zelfs tegenwoordig FOUCAULT's proeven, om de beweging der aarde te vertoonen, ontvangen dáár eene algemeene bekendheid onder de beschaafde wereld. Nog schooner is het doel der inrigting geworden, *door de gelegenheid te geven aan uitvinders*, *bezitters van octrooijen*, *en aan fabriekanten*, *om hunne vindingen en hunnen arbeid dáár* ten toon te stellen. Het publiek wordt dan beoordeelaar en het goede vindt overeenkomstig het belang der zaak zijne ondersteuning of aanbeveling (153); buitenlanders hebben ook

(151) Deze maatschappij is gesticht in 1753; zij bezit eene niet onaanzienlijke verzameling van instrumenten en modellen, doch de werkkring is in de laatste jaren meer bepaald geweest tot de schoone en beeldende kunsten, en vooral in toepassing op de werktuigelijke bedrijven. In de Leeszaal, welke elken dag van 10 tot 4 ure geopend is, vindt men de nieuwste technische Engelsche journalen en verhandelingen van Britsche maatschappijen. De *Conversazioni*, welke des Woensdags avonds voor de leden en hunne dames gehouden worden, en welke ik het genoegen had bij te wonen, zijn eigenlijk gewijd aan zoogenaamde kunstbeschouwingen, maar kenmerken zich daarenboven door gezellig verkeer, veraangenaamd door toon- en dichtkunst.

(152) De *Illustrated London News* (p. 529) zegt dan ook uitdrukkelijk: «*In the course of these discussions, we find not a few of eminent manufacturing men of England arrayed against an institution which would draw the veil from the mysteries of their establishments and make the processes from which their several excellences results, patent to the world.*»

«In den loop van de beraadslagingen (bij genoemde maatschappij) waren niet weinige der eerste Britsche fabriekanten in het harnas gejaagd tegen eene instelling, welke trachtte den sluijer van hunne fabrijk-geheimen te ligten, en de kunstbewerkingen, waardoor zij uitmunten, aan de geheele wereld open te leggen.»

(153) Op blz. 5 van den catalogus vindt men: *In conclusion the Directors would refer to the numerous*

daarvan gebruik gemaakt. Het gebouw is om deze reden vergroot en het wordt zelfs aangeboden, dat door eenen geleerde, tot wiens speciale studie de zaak behoort, de bijzonderheden aan het publiek zullen worden toegelicht of medegedeeld.

5. Buiten Londen is vooral de *Cornwall Polytechnic Society* bekend geworden, door hare tentoonstellingen, van welke de achttiende in September 1850 geopend werd. Evenwel hadden deze tentoonstellingen iets onbepaalds of iets naar eene bazaar gelijkende. Doch hoe moeijelijk dit te ontwijken is, leert de groote tentoonstelling, aangezien ook zij daarvan niet vrij te pleiten is. Van de laatste tentoonstellingen in Cornwall moet men getuigen, dat alle klassen der Maatschappij het hare bijgedragen hebben, om door natuur of kunst de verzameling op te luisteren. De knapen bragten er de vogels met hunne nesten en eijeren; de mijnbouwer verscheen met verbeterde toestellen; de kunstenaar met schetsen van Cornwall's eigenaardige natuur-tafereelen; en de jonge meisjes zelfs wisten de wier-soorten der zeekusten te verzamelen en te rangschikken (154). Jaarlijks worden op deze wijze de industrie, de wetenschap en de natuur op eene waardige wijze bijeen gebragt met het doel, om de natuurlijke bronnen van welvaart te bewaren en te verbeteren.

Daar het eene eigenaardigheid van Groot-Brittanje is, dat alles van het volk uitgaat, of door hetzelve ondernomen wordt, zonder inmenging of vóórafgaande medewerking van het hoogere of lagere bestuur, zoo is daarvan ook een gevolg, dat men in Engeland zaken onderneemt, waartoe de geldelijke middelen op geheel eigenaardige wijzen worden bijeen gebragt, en dat men soms als het ware *speculeert* op eene handeling, waardoor de groote menigte vrijwillig het hare toebrengt, om het doel te bereiken (155). Op meer dan eene plaats werden dan ook, om deze reden, tentoonstellingen van nijverheid gehouden. Manchester gaf hiervan het eerste voorbeeld in 1837, om daardoor fondsen voor het *Mechanics Institution* te verzamelen. Wat de fabriekstad der katoenen deed vond navolging in de stad der wollen stoffen: Leeds; Liverpool en andere steden bleven later ook niet ten achteren.

HOOFDSTUK III.

VOORBEREIDING EN OPWEKKING TOT HET HOUDEN DER ALGEMEENE TENTOONSTELLING.

1. In het vorige hoofdstuk heb ik aangetoond, op welke wijze de plaatselijke tentoonstellingen in Groot-Brittanje tot stand waren gekomen. Te Manchester en elders was men in de eerste jaren bijzonder over de geldelijke opbrengst tevreden (156), maar juist

---

and important advantages, which have been conferred upon Inventors, Patentees and Manufactures, by the facilities, which the Royal Institution possesses for bringing prominently before the public the results of their genius or labour.

(154) Miss WARREN ontving eene zilveren medaille voor hare schoone verzameling van Algae (zee-wiersoorten).

(155) Het was een *commercial transaction*; de voorname burgers bragten dan ook derwaarts, wat zij merkwaardigs in natuur- en kunstproducten bezaten.

Op den avond, toen het bestuur verslag gaf van de goede uitkomsten, welke men verkregen had, werd tevens berigt gegeven, dat Heeren Bestuurders met vestenstoffen gekleed waren, afkomstig uit de zijdefabrijken, welke hunne waren hadden ten toon gesteld. *We are all in the livery of the Institution.*

(156) In 1837 was het aantal bezoekers 50,000, en de opbrengst, bij eene betaling van 30 cts., *f* 12,936. In 1838 telde men 360 inzenders van 26,300 voorwerpen, maar daaronder waren 10,000 insecten, 1120 vogels, 4000 horens en schelpen, 7000 mineralen. De ontvangst bedroeg *f* 27,840. In 1840 waren grootendeels schilderstukken ten toon gesteld; de ontvangst bedroeg *f* 9996. In 1842 nam men ook tot eene bijvoeging van Chinesche zeldzaamheden zijne toevlugt, enz.; de ontvangst bedroeg *f* 21,600.

doordien dit op den voorgrond stond, verminderde de algemeene belangstelling spoedig en eene gewenschte terugwerking op de nijverheid werd niet opgemerkt.

Niet alléén om fondsen aan enkele inrigtingen te verschaffen (157), maar zelfs als eene *politieke demonstratie* werd eene nijverheids-tentoonstelling gehouden; deze is bekend geworden onder den naam van *Free-trade-Bazar* (158); eene bazaar, geopend in 1845 in Covent-Garden-Theater (te Londen), om den *vrijen handel* te bevorderen. De schouwburgzaal was zoodanig ingerigt, dat men al de *specialiteiten* der Engelsche manufactuur-districten en van Schotland kon nagaan. Ik heb hier opzettelijk het uitheemsche woord van *specialiteit* behouden, omdat daarin de verbazende ontwikkeling van Groot-Brittanje gegrondvest is. Ik vond overal den magtigen invloed, ja de overwinnende magt der Britten hoofdzakelijk en zelfs bij uitsluiting in die eigenaardigheid, dat landstreken, steden, dorpen, corporatiën, bijzondere personen hun leven en hunne werken aan ééne enkele, aan eene speciale zaak kunnen toewijden, en in sommige betrekkingen, slechts aan een speciaal gedeelte van het geheel. Daarin werkt men onvermoeid, zoekt steun bij de wetenschap, raadpleegt de schoonheidsregels der kunst, en versnelt den arbeid door vernuftige uitvindingen.

In de laatste jaren is de nijverheid in eene meer innige betrekking gebragt met de *internationale* belangen der volken, en geen wonder dan ook, dat deze *tentoonstelling van nationale nijverheids-producten* het hare moest bijbrengen, om het beginsel van vrijheid boven dat der beperking te verheffen. Onder de *eerste* vruchten van het zegevierende vrijheidsbeginsel behoort wezenlijk de thans geopende groote tentoonstelling gesteld te worden. In deze is verder een beginsel van *internationale ontwikkeling* weggesloten, dat allengs zich zal openbaren als de grondslag van een nieuw tijdvak in de geschiedenis der nijverheid en wereldbeschaving. De levendigste verbeeldingskracht zal niet in staat zijn, om het kristal-paleis voor onze nakomelingen in kleuren of in woorden te bewaren, maar het nageslacht zal volgens de groote uitkomsten het nog grootere der onderneming beoordeelen. Voor vijf-en-twintig jaren werd door een ongenoemden auteur een stuk over de geschiedenis en de vooruitzigten der Engelsche industrie gesteld (in het *Quarterly Review*, June 1826, p. 99), en met deze merkwaardige voorspelling gesloten, die ook nog heden mag herhaald worden:

„Het tijdvak, dat zich thans voor ons oog opent, belooft te worden dat der N ij v e r h e i d; — een tijdvak, dat zijn naam niet zal ontleenen van eenen regerenden Vorst, maar genoemd zal worden dat ter bevordering der welvaart onder de lagere klassen der Maatschappij (159), of eigenlijk — had men deze woorden in de laatste jaren niet in zulk eenen slechten zin opgevat — *dat des volks*. Door de industrie zullen *alliantiën* verkondigd en internationale vriendschapsbetrekkingen gesloten worden. Met de eene hand zal de industrie de oorlogsbanieren oprollen, en met de andere onbeperkt de wereld beheerschen. Wanneer een toekomstig geslacht mogt vragen naar de oorzaken, door welke eene zoodanige menschlievende en wijze handeling zoolang onuitvoerbaar bleef, dan zal men in de eerste plaats wijzen op Frankrijk, en wel op het bloed zijner omwentelingen en het despotismus van zijnen roem. Mogt het verder vragen door wien zooveel goeds en heilzaams ter wereld gebragt is, dan zal de geschiedenis Engeland noemen."

2. Birmingham is beroemd geworden als de plaats, wáár eene nijverheids-tentoonstelling in de ware beteekenis des woords gehouden werd; dit geschiedde in September 1849, tijdens de vergaderingen der Britsche Maatschappij ter bevordering van wetenschappen, de zoogenaamde *British Association* (160). Birmingham wilde ook niet dien

(157) Te New-Castle mislukte in 1848, bijna om gelijke redenen, de tweede tentoonstelling; deze was, even als de eerste in 1840, ten voordeele van het instituut aldaar ondernomen. De eerste werd door 192,000, de tweede door 43,000 personen bezocht.

Op de laatste tentoonstelling te Devonport (in 1850) werden daar het eerst prijzen ter aanmoediging uitgedeeld, bestaande in bronzen medailles, boeken of instrumenten.

(158) Overeenkomstig den naam van Bazaar, kon men dan ook alle ten toon gestelde voorwerpen aankoopen, en enkele afdeelingen waren ook werkelijk na verloop van eenige dagen ledig.

(159) *The age of comfort to the poor, — if the phrase had not been so ill applied of late, we should say — the age of the people.*

(160) Deze belangrijke vereeniging van Engelsche en vreemde geleerden en beoefenaren van wetenschappen, vergadert telken jare in eene andere plaats van het Britsche Rijk. Den 3den Julij 1851 werden de vergaderingen te Ipswich geopend.

roem door den glans der groote Londensche Tentoonstelling verliezen, en gaf dus een *nijverheidsfeest*, dat door de gulle gastvrijheid en door den verleenden toegang tot de belangrijkste fabrijken op alle genoodigden eenen diepen indruk maakte.

Toen de feesttrein het station van Birmingham op 19 Junij 1851 genaderd was, werd ons van wege het stedelijk bestuur eene schets overhandigd, betrekkelijk de nijverheid dier stad, welke uitsluitend voor deze gelegenheid gedrukt was (161); ik neem de inleiding over: „De groote gebeurtenis van het jaar 1851 is tot stand gekomen, en eene ware grootsche onderneming verwezenlijkt; zij, die in velerlei rigtingen door tegenstand, twijfel en onverschilligheid moesten heenworstelen, kunnen nu van hunne inspanningen uitrusten en kalm het werk hunner handen beschouwen; zij, die naauwelijks aan de mogelijkheid van het goede gevolg konden gelooven, zijn opgetogen van bewondering. Elk zedelijk ligchaam beijvert zich om hulde te brengen aan hen, wien het gelukt is zulk een prachtig geheel van de nijverheid der volken daar te stellen." Onder de provinciale plaatsen is Birmingham de eerste, welke gaarne erkent de diensten, die der industriële wereld door de tentoonstelling van 1851 bewezen zijn. De schrijver (van deze handleiding) behoort tot diegenen, welke *de waardigheid van den arbeid* huldigen en is trotsch door de gedachte, dat de arbeidende klasse van Engeland reeds lang daaraan toegeschreven heeft het standpunt, waarop zij door hare werken aanspraak kan maken.

Birmingham heeft zoowel op de stedelijke tentoonstelling van 1849 als op de Londensche van 1851 getoond, met welke kracht er de jongere takken van nijverheid tot rijpheid gebragt zijn. Die het etablissement van ELKINGTON, MASON en C°. bezoekt, verklaart, *dat dáár de wetenschap in de werkplaats is overgegaan*. GILLOTT, HINKS, WELLS EN C°. toonen, hoe vernuftige machines, geleid door de handen van vrouwen en kinderen, het harde staal tot de veêrkrachtige schrijfpen overbrengen. JENNEYS en BETTRIDGE en THOMAS LANE verbazen den bezoeker, door de wijze, waarop zij den weeken papierbrij tot de schoonste kunstproducten doen verstijven (papier-maché). Het gestampte en geperste geelkoper, de aardewerken, de porseleinwaren en talrijke andere zaken zoude ik moeten opnoemen, om de eerste tentoonstelling van Birmingham te schetsen; wij vinden ze alle op de Londensche tentoonstelling terug, en breken derhalve hier af, om in geene herhaling te vervallen.

3. In den loop van het jaar 1850 werd nog door de *Society of Arts* te Londen eene tentoonstelling van kunst- en nijverheids-voorwerpen der middeneeuwen (*Mediaeval Exhibition*) gehouden. Nooit werd er voor het publiek eene verzameling bijeengebragt, welke zoo rijk was in bewerkte edelgesteenten, metalen en hout; graveer- en ciseleerwerk; email en incrustatie; plastische en gekleurde bewerking van glas, porselein en aardewerk; mosaïk en borduurwerk, enz. *Belangrijker in eenen industriëlen zin* was evenwel de tentoonstelling te Glasgow onder leiding van de *Royal Dublin Society*. Wanneer men enkele bijzonderheden, of, om het regte woord te noemen, enkele *curiositeiten*, die men op alle tentoonstellingen aantreft, uitzondert, dan mogt deze genoemd worden *eene tentoonstelling van den staat van Nijverheid, Land- en Tuinbouw in Ierland*. De Catalogus bevatte 2850 nummers, waaronder ook vele die uit de Engelsche fabrijken afkomstig waren.

4. Het wordt algemeen erkend, dat aan den gemaal der Engelsche Koningin, Prins ALBERT, de eer toekomt de zaak der tentoonstelling niet alleen behartigd, maar ook in haren grootschen omvang uitvoerbaar gemaakt te hebben. Dit is gebleken uit het verhandelde in de vergadering van de *Society of Arts*, gehouden in Februarij 1850. Wel is waar heeft T. RICHARDS te Birmingham aan het gouvernement in 1836 de plannen voorgelegd voor het houden van eene tentoonstelling van Buitenlandsche Nijverheid, en hebben WHISHAW, WALLIS en COLE in lateren tijd veel daartoe bijgedragen, doch eerst nadat Prins ALBERT in 1845 zijne meening aan de leden der genoemde Maatschappij

---

(161) De titel van het werkje is: *A slight sketch of the manipulatory processes etc. With the list of manufactories to be visited. Printed for private gratuitous distribution among the visitors to Birmingham on the 19th of June 1851.* De fabriekanten van *electro-metallurgy*, *glas en kristal*, *papier-maché*, *stalen-pennen*, *knoopen*, *geel koper*, enz. ontvingen ons met de meeste beleefdheid en deden ons meer dan eens over hunne vernuftige vindingen verbaasd staan. Ik zal later wel gelegenheid hebben, om eenige bijzonderheden bekend te maken. *Twaalf* fabriekanten hadden hunne fabrijken voor de bezoekers opengesteld.

bepaald geopenbaard had, schonk men aan deze zaak meer aandacht. FOTHERGILL COOKE was dadelijk met het plan des Prinsen zoo ingenomen, dat hij eene som van zes duizend guldens ter beschikking stelde. In Junij werd eene commissie benoemd, welke zelve, om in de eerste uitgaven te voorzien, eene som van *f* 1800 bijeenbragt; — een lid der commissie, met name R. STEPHENSON, bood een voorschot van 4000 pd. st. aan, en desniettegenstaande kon men het doel niet bereiken. Men verkreeg evenwel deze uitkomst, dat de Maatschappij eene jaarlijksche nijverheids-tentoonstelling instelde, ten einde openlijk met medailles en andere aanmoedigingen hen te beloonen, die door het inzenden van modellen en van fabriecaten, welke met kunst en smaak bewerkt zijn, uitmunten. De eerste tentoonstelling had plaats in 1846; de Maatschappij had daarvoor 50 pd. st., en F. COOKE en J. SCOTT RUSSELL hebben vrijwillig evenveel daartoe beschikbaar gesteld. De uitdeeling der belooningen geschiedde door Prins ALBERT; hij schroomde niet de commissie, welke hem ontving, te zeggen, dat Engelands manufacturen andere overtreffen door hare deugdzaamheid en mindere kostbaarheid, maar bij deze in schoonheid van teekening achterlijk zijn. Deze tentoonstellingen volgden elkander jaarlijks op onder de steeds klimmende belangstelling van het publiek, zoodat men in 1849 meer algemeen toestemde, dat de tijd gekomen was, om voortaan elke *drie* jaren *algemeene Britsche Tentoonstellingen* te houden. Het gouvernement schonk daaraan zijne goedkeuring door het aanwijzen van een geschikt gebouw (*Somersethouse*); de *Board of Trade* (ministerie van koophandel) beloofde zijne ondersteuning en zelfs hadden de *Commissionairs of the Woods and Forests* (commissarissen der houtvesterij) eene plaats aangewezen, waar een doelmatig gebouw kon opgerigt worden, indien het bovengenoemde niet voldeed. In April 1849 namelijk was door de *Society of Arts* eene petitie aan de beide Parlementshuizen toegezonden, houdende verzoek, om een of ander openbaar gebouw voor de aanstaande tentoonstelling aan te wijzen. In Maart had men reeds door middel van de dagbladen onder de aandacht van het publiek gebragt, dat in 1850 of in 1851 eene tentoonstelling van het geheele Britsche rijk zoude gehouden worden. De openbare meening werd vervolgens opgewekt en langzamerhand gunstiger gestemd *door* de tentoonstelling te Parijs, welke den glans der nijverheid over de puinhoopen der maatschappij verspreidde; *door* het oordeelkundige verslag, dat de secretaris der *Society of Arts*, DIGBY WYATT, over de Fransche nijverheid uitbragt; *door* de kort daarop gevolgde tentoonstelling van Fransche nijverheid-producten te Londen, onder leiding van den bekwamen SALLANDROUSE DE LAMORNAIX; en *door* de bovengenoemde tentoonstelling van *Birmingham*. In Junij 1849 deelde Prins ALBERT aan eene vergadering, welke in het Buckingham-Paleis gehouden werd, zijne denkbeelden over de toekomstige tentoonstelling mede (162). Naar hetgeen het *Journal of Design* van October 1849 daaromtrent mededeelt, zoude de Prins gezegd hebben: „dat de tijd gekomen was om eene tentoonstelling te openen, waardig aan de grootheid des Koningrijks; welke niet alléén nationaal, maar op de geheele wereld heilzaam en nuttig zoude terugwerken, en hij bood zich zelven als hoofdleider bij het publiek aan, indien dit geneigd ware, om tot deze onderneming mede te werken.” Eene tweede vergadering hield Prins ALBERT den 14den Julij te Osborne, nadat hij het oordeel en den raad van ROBERT PEEL had ingewonnen. De vergadering werd door LABOUCHÈRE, den president van *the Board of Trade*, bijgewoond, en deze nam op zich, om de belangrijke zaak in den raad van ministers ter tafel te brengen. Aangezien echter toen het einde der Parlementszitting gekomen was en er dus geen voordeel in lag, om de zaak nog in den ministerraad te behandelen, zoo stelde LABOUCHÈRE voor om tot October of November niet stil te zitten, maar te onderzoeken, in hoever de groote fabrijk- en handeldistricten genegen waren om mede te werken en in te schrijven, opdat de zaak verwezentlijkt wierd. Men ontwierp het plan, om de uitvoering te verdeelen tusschen

5. I. *Eene Koninklijke commissie*, onder het voorzitterschap van Prins ALBERT, en

II. *De Society of Arts* (de maatschappij ter bevordering van kunsten en handwerken).

De *koninklijke commissie*, of liever de commissie door een koninklijk besluit te benoemen, zoude zich belasten met de verzameling der voorwerpen voor de tentoonstelling; de bepaling der belooningen, de beoordeeling der voorwerpen, welke op onderscheiding

(162) Deze vergadering bestond uit de HH. T. CUBITT, H. COLE, F. FULLER, J. SCOTT RUSSELL.

aanspraak maken, enz. De *Society of Arts* zoude op zich nemen, om de financiële middelen te verkrijgen zoo voor het gebouw als voor de prijzen en de verdere kosten, welke de uitvoering zoude vorderen; deze maatschappij zoude ook zorg dragen voor het stichten van een gebouw voor *vijfjarige* nijverheids-tentoonstellingen. Prins ALBERT vroeg dien ten gevolge aan den secretaris van staat, Sir GEORG GREY, onder dagteekening van 31 Julij 1849, namens de *Society of Arts*, de sanctie van de kroon, ten einde *vijfjarige tentoonstellingen* te mogen houden. Den 3den Januarij 1850 is deze werkelijk verleend en gelijktijdig werden twee commissiën benoemd, namelijk eene *koninklijke commissie* (163) onder voorzitterschap van Prins ALBERT en welker secretarissen zijn: J. SCOTT RUSSELL en Sir STAFFORD H. NORTHCOTE — en eene *uitvoerende commissie* (executive committee), bestaande uit de HH. luitenant-kolonel REID, HENRY COLE, CHARLES WENWORTH DILKE, FRANCIS FULLER, GEORGE DREW en MATTHEW DIGBY WYATT (als secretaris) (164).

De commissie tot *uitdeeling der prijzen en medailles*, bedragende eene som van 20,000 pd. st. of 240,000 guld., bestaat naar de officiële benoeming uit S. J. ALWYNE Markies VAN NORTHAMPTON, den Graaf VAN CLARENDON, J. P. BOILEAU en J. COURTHOPE PEACHE.

De *Commissie van Thesaurie* tot het ontvangen van alle geschenken, inschrijvings- en entreegelden, telt onder hare leden: A. K. BARCLAY, W. COTTON, J. W. LUBBOCK, S. MORTON PETO en LIONEL DE ROTSCHILD.

De *Commissie van Uitbetaling* is zamengesteld uit de HH. P. LE NEVE FOSTER, J. PAYNE en TH. WINKWORTH.

Kundige mannen dus, de eersten van naam op het gebied van het staatkundige leven, van wereldkennis, nijverheid, kunsten en wetenschappen, werden ter bevordering der onderneming aan 't werk gezet, en daardoor werd rondom en op verren afstand het vertrouwen bevestigd, dat bij de oprigting, leiding en latere beoordeeling er geen gebrek zal bestaan aan zaak- en administratie-kennis, dat de deelneming in het welgelukken der zaak als een eere-pligt beschouwd zal worden (165).

Aan de Heeren COLE, FULLER en RUSSELL werd in Julij 1849 opgedragen, eene reis te doen door de verschillende fabrijk-districten van Engeland, ten einde bekend te worden met de openbare meening. Hare gunstige stemming werd des te noodzakelijker, nademaal toen reeds door T. CUBITT de kosten van het gebouw geraamd werden

---

(163) De leden zijn (tijdens de opening der Tentoonstelling) de Hertog VAN BUCCLEUCH, wiens loodsmelthutten aller bewondering wegdroegen; Graaf ROSSE, President van de Royal Society te Londen; Graaf ELLESMERE; Graaf GRANVILLE, Vice-President van het Ministerie van Koophandel; Lord STANLEY, de voorstander van het beschermende stelsel; Lord OVERSTONE; Lord JOHN RUSSELL, President van den raad van Ministers; H. LABOUCHÈRE, Minister van Koophandel; W. E. GLADSTONE; Sir RICHARD WESTMACOTT; Sir CHARLES LYELL, President van het Geologische Genootschap te Londen, hoewel tijdelijk benoemd, werd hem, toen HOPKINS President werd, het blijvende lidmaatschap toegekend; Prof. HOPKINS; Sir CHARLES EASTLAKE, President van de Royal Academy; THOMAS BARING; CHARLES BARRY, de bouwheer van het Westminster-Paleis; THOMAS BAZLEY; RICHARD COBDEN, de verdediger des vrijen handels; W. CUBITT, President van het *Institution of civil Engineers;* Dr. F. GIBSON; JOHN COTT; PHILIP PUSEY, een der ijverigste voorstanders van den Landbouw, President der Maatschappij van Landbouw; JOHN STEPHERD, Voorzitter der East Indian Company (eerst was benoemd Sir ARCH. GALLOWAY); ROBERT STEPHENSON, de groote Ingenieur der spoorwegen; Alderman THOMSON. Onder de benoemden behoorde ook de groote staatkundige ROBERT PEEL.

(164) In het Koninklijke Besluit staat ook ROBERT STEPHENSON genoemd, die voor het voorzitterschap van het *Executive Committee* bedankte.

De Kolonel REID, de Gouverneur der Bermudas, is genoegzaam bekend.

H. COLE was jaren lang ambtenaar bij het Record-office. Later schrijver van vele belangrijke geschriften over staatkunde, zoo als de *Suggestions for an improved mode of Publishing the Evidence of Witnesses before the Committees of the House of Commons;* over opvoeding en letteren onder den aangenomen naam van FELIX SOMMERLEY; als president van het Council der Society of Arts is hij een der redacteurs van het tijdschrift *Art-Manufactures.*

CH. W. DILKE is lid der Universiteit van Cambridge; een der mede-arbeiders van *het Athenaeum.* Hij heeft veel gereisd. Daar ik hem persoonlijk heb leeren kennen, zoo kan ik niet anders dan zijne beleefdheid en aangename en fijne manieren prijzen. Niemand was beter in staat de Koninklijke Familie en andere Hooge Staatspersonen ter Tentoonstelling op te wachten en rond te leiden.

Van M. DIGBY WYATT behoeft men niets meer te zeggen, dan dat hij de uitgever is van de *Geometrical Mosaics of the Middle ages* en later staan eenig op het gebied der kunst zijne teekeningen van de Tentoonstelling-voorwerpen, die door smaak en kunst uitmunten.

(165) *Amtlicher Bericht*, p. 21.

tusschen 50,000 en 75,000 pd. st. (600,000—900,000 guldens). *Hydepark* was dadelijk de uitverkorene plaats des Prinsen en bepaaldelijk het zuidelijke gedeelte tusschen de Kensington-laan en Rotten-row.

6. „Duizende troostrijke gedachten verdringen elkander bij den waarnemer, die „zijn oog vestigt op dit groote tooneel. Hoe ver staan niet de vreedzame en nuttige „zege's der Industrie boven de verwoestende overwinningen der wapenen. Tot nu „toe was in het woord *overwinning* opgesloten het denkbeeld van vernietiging, van „dood — *uwe overwinning* heeft slechts een doel, den voorspoed der wereld. *Gelukkig is* „*het Engelsche volk, dat deze heilzame demonstratie te danken heeft aan Prins* Albert *en* „*aan zijne edele Koningin* (166)." Dit is de hoofd-inhoud van de toast, *in de Fransche taal uitgesproken door den Franschen minister van koophandel*, Buffet, op het feestmaal, dat door den lord-mayor van Londen gegeven werd aan de Koninklijke commissarissen en aanzienlijke vreemdelingen op Zaturdag den 28 Junij 1851; het was de dag, waarop de Fransche minister een *officieel* bezoek aan de te Londen tentoongestelde in vele opzigten schitterende Fransche voorwerpen bragt; den dag bevorens had de Koning van België op gelijke wijze *officieel* onderzocht, hoe zeer zijne onderdanen zich beijverd hadden deze op te luisteren.

Op het oogenblik, nu de tentoonstelling in haren vollen glans schittert, voegt zich bij het *geluk der uitvoering* nog iets, dat het Britsche gemoed krachtiger streelt: *het vertrouwen namelijk, waarmede het Engelsche volk door de geheele wereld begiftigd werd*, daar niemand geschroomd heeft, om in Hydepark zaken van aanzienlijke waarde, ja schatten, onder de oogen van de zich onophoudelijk verdringende volksmenigte te brengen.

De algemeene tentoonstelling was buiten twijfel *een groot en edel denkbeeld.* — *De verwezenlijking* hing van een gelukkigen zamenloop van toevallige omstandigheden af.

7. Wij zagen, dat er bijna *vijf* maanden tusschen de dagteekening van het verzoekschrift des Prinsen Albert, om de Koninklijke goedkeuring, en die van de verleende toestemming verloopen zijn. Dit was een allezins belangrijk tijdvak, waarin meermalen het lot der grootsche onderneming aan een' zijden draad hing; te midden van den strijd der meeningen, en terwijl men angstvallig opving, hoe het vasteland zich uitte, baarde de oplossing van het *financiële problema* niet weinig zorg. De *Society of Arts* kon over geene fondsen beschikken; de groote Engelsche fabriekanten beschouwden de leden dier Maatschappij te veel als dilettanten, om hun het oordeel over hunne fabriekaten toe te vertrouwen en gevoelden dus nog minder geneigdheid, om geldelijke bijdragen te doen. Daarenboven had Labouchère verklaard, dat het niet mogelijk was, de medewerking van de Regering te erlangen, zoolang er geene bepaalde middelen waren aangewezen; immers de voorgenomene uitdeeling van prijzen, ten bedrage van 240,000 guldens, was slechts denkbeeldig. Eene Koninklijke commissie moest naar zijne meening een bepaald doel met mogelijke uitvoering hebben en niet het middel of werktuig worden, om inteekenaren of deelnemers te verkrijgen. Daar het nu ook omgekeerd waar was, dat men zonder eene zoodanige medewerking van de Hooge Regering, noch inteekening van gelden, noch toezending van voorwerpen zoude erlangen, zoo bleef er slechts één redmiddel in den nood over, dat door Francis Fuller (167) werd voorgesteld, namelijk om *den speculatiegeest te rigten* op den waarschijnlijken goeden uitslag eener algemeene tentoonstelling. Hoe onaangenaam ook, zoo moest toch de commissie, met Prins Albert aan het hoofd, daartoe overgaan, — het was de eenige wijze, waarop het ongeboren kind kon behouden worden — want de vergadering ging

---

(166) Ik neem hier, volgens de *Illustrated London News* van 28 Junij 1851, over de schets van hetgeen Prins Albert in betrekking tot de tentoonstelling gedaan heeft: Z. K. H. was doorgaans een der commissarissen, die onvermoeid medewerkte en altijd op zijn post was (*one of the most hardworking and constant in his attendances*); van het eerste oogenblik af, was hij der tentoonstelling van ganscher harte toegedaan..... De Koninklijke Commissie hield van den dag harer instelling af tot de opening meer dan *veertig* volle zittingen, behalve de talrijke vergaderingen van commissën en subcommissiën. Lettende op de vreemdsoortige en magtige elementen, waaruit deze commissie was te zamengesteld, zoo is het naauwelijks te begrijpen, dat de harmonie en eensgezindheid nimmer, zelfs niet een enkel oogenblik, zoude verstoord geworden zijn, indien aan eene minder krachtige hand en een minder naauwlettend oog de leiding ware toevertrouwd geweest.

(167) Fuller is bekend als financier en land-eigenaar.

uitéén, nadat LABOUCHÈRE gezegd had: brengt mij eerst uwe 20,000 pd. st. voor de eereprijzen en dan zal ik mijn best doen, dat eene Koninklijke commissie voor de uitdeeling benoemd worde.

8. Den 3den September was het FULLER gelukt, in de aannemers MUNDAY de personen te vinden, welke genegen waren, om het bovengenoemde kapitaal voor eereprijzen te geven, een geschikt gebouw op te rigten, de gelden te bezorgen voor al de voorloopige uitgaven, en de winsten onder zekere voorwaarden te deelen (168). Dezelfde vier leden, die later door het Koninklijke besluit tot de *Uitvoerende Commissie* (Executive Committee) benoemd waren, traden toen op als de contracterende partij, namens de *Society of Arts* met de HH. MUNDAY, en teekenden als zoodanig het contract op den 7den November 1849, dat evenwel reeds den 23sten Augustus bevorens ontworpen was. Met het voorgevoel, dat deze tentoonstelling eene *nationale* strekking kon aannemen, werd eene voorwaarde in het contract opgenomen, welke later van beslissenden invloed was; men kwam namelijk overeen, dat men het contract vóór den 1sten Februarij 1851 kon opzeggen, indien de (*Treasury*) Thesaurie (169) de plaats van de contracterende partij eenerzijds verving en de aangegane verbindtenissen overnam; de partij anderzijds (MUNDAY) zoude in dit geval eene billijke schadeloosstelling voor gedane voorschotten en risico ontvangen.

De HH. MUNDAY gaven dus een grootsch bewijs van den Engelschen ondernemingsgeest, zelfs in het belang van het algemeen; zij stelden twaalf tonnen gouds ter beschikking, terwijl hun niets dan eene billijke vergoeding, door de uitspraak van scheidsregters te bepalen, toelachtte.

In den tijd, dat aldus de noodige fondsen gevonden waren, kwamen allengs de berigten in van 65 plaatsen, welke door de vroeger genoemde commissie bezocht werden, waar men openbare bijeenkomsten (*meetings*) hield of plaatselijke commissiën instelde (*local committees*); later klom het getal tot 330. Tegen het einde van 1849 waren reeds 5000 personen bekend, welke door hunnen invloed en geldelijke bijdragen de tentoonstelling wilden bevorderen.

9. Op de lijst van de commissiën, die met de tentoonstelling in betrekking staan, vinden wij eene onder den naam van *Special Commissioners*, bevattende slechts twee namen: Dr. LYON PLAYFAIR en Ltnant.-Colonel J. A. LLOYD. Dr. LYON PLAYFAIR bekleedt de betrekking van hoogleeraar in de scheikunde bij het *Museum van practische Geologie* te Londen. Reeds lang als een der eerste Engelsche scheikundigen bekend, wien het tevens gelukt was, de wetenschap in praktijk te brengen, werd hij door Sir ROBERT PEEL aanbevolen, om de manufactuur-districten te bezoeken en de fabriekanten inlichtingen te geven over de in te zenden voorwerpen; hij was daarbij uitgenoodigd, om zorg te dragen, dat niet een der belangrijke nijverheids-takken zoude achterblijven. Nadat de tentoonstelling geopend was, werd hem hoofdzakelijk de leiding der jury toevertrouwd (170). Prins ALBERT stelde aan den geleerden PLAYFAIR den niet minder

---

(168) De voorwaarden waren:

In de eerste plaats zouden het kapitaal der prijzen, de kosten van het gebouw en vijf pct. van al de gedane voorschotten terugbetaald worden.

Het saldo zoude vervolgens in drie gelijke deelen verdeeld worden, namelijk een deel voor de *Society of Arts* (om te dienen tot een blijvend fonds voor toekomstige tentoonstellingen); een deel tot het goedmaken van verdere kosten van bestuur tijdens de tentoonstelling, administratie, enz., en een deel als remuneratie voor de aannemers. Evenwel zouden de aannemers met elk ander gedeelte van het batig saldo tevreden zijn als door de arbiters mogt aangewezen worden.

(169) Door de *Thesaurie* bedoelde men de *schatkist* of het ministerie, want de eerste minister is *First Lord of the Treasury*.

(170) Ik geloof mijn' landgenooten geene ondienst te doen, door *ter goeder gelegenheid* eenige meer uitvoerige berigten te geven omtrent de personen, wier namen bij de groote tentoonstelling op den voorgrond stonden en aan wie men de nijverheid der volken toevertrouwde.

Dr. LYON PLAYFAIR, met wien ik de eer had bijzonder kennis te maken, heeft onder LIEBIG in 1838 zijne studiën volbragt en later diens landbouwkundige geschriften in de Engelsche taal overgebragt. Nadat hij twee jaren eene katoendrukkerij bestuurd had, werd hij professor te Manchester. PEEL had hem zijne tegenwoordige plaats bezorgd, nadat hij, tijdens het bestuur van dien staatsman, verscheidene gewigtige wetenschappelijke onderzoekingen voor den Staat had ten einde gebragt, zoo als: over den gezondheidstoestand der groote steden, de aardappelziekte, de waarde der steenkolen (dit stuk is door mij geplaatst in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIII, p. 250. — *Jaarboekje* 1849, p. 270), de oorzaken van de ongelukken in de steenkoolmijnen, enz. Na afloop der Tentoonstelling is aan PLAYFAIR

beroemden reiziger Lloyd ter zijde; ten gevolge van zijne toespraak beijverden zich Manchester en Oldham, de fabrijk-districten van Lancashire en Yorkshire, om rijke bijdragen naar Londen te zenden; in Londen bezocht hij de goudsmeden, de physische- en muziek-instrumentmakers; hij bragt de Chinesche verzameling bijeen, waartoe, zoo als wel te begrijpen is, de Keizer van China noch het Chinesche Staatsbestuur, in weêrwil van alle broederlijke gevoelens, zouden te bewegen geweest zijn. Aan Lloyd was ook de alles behalve benijdenswaardige taak opgedragen, om *den officiëlen en geïllustreerden Catalogus* na te zien, van welke geen blad zonder zijn visum mogt afgedrukt worden.

10. In de eerste vergadering der Koninklijke commissie (171), gehouden den 11den Januarij 1850, begreep men het contract met de HH. Munday, hoe gunstig dit ook overigens gesteld ware, te moeten opzeggen en op de vrijwillige bijdragen des publieks te vertrouwen; eene zoodanige handelwijze lag meer in het *nationaal karakter* en beloofde ook *meer nationale sympathie* dan de eerst aangenomene speculatie. In de openbare aankondiging van het verhandelde in deze eerste vergadering stelde de commissie uitdrukkelijk, dat zij, in het bezit zijnde van de uitgestrektste volmagt aangaande alles, wat de tentoonstelling betreft, de uitvoering zelve afhankelijk maakte van de deelneming der burgers, tot welke onmiddellijk de gelegenheid opengesteld werd.

Toen nu het contract tusschen de *Society of Arts* en de HH. Munday ontbonden werd, legde de commissie, welke namens eerstgenoemde gehandeld had, hare lastgeving in handen van Prins Albert (president der *Society of Arts*) neder. De *schatkist* (treasury) moest nu, volgens contract, staan voor de aangegane geldelijke verbindtenissen met Munday. Maar de *Lords der schatkamer* bragten ter kennis van de Koninklijke commissie, dat zij in geenerlei opzigt van plan waren gelden te verstrekken, dat zij, *pro forma* slechts, de verbindtenis met de HH. Munday overnamen, om de commissarissen vrije handen te geven, mits zij zorg droegen, dat de gelden voor den Heer Munday beschikbaar werden. De Koninklijke commissie nam dit voor hare rekening en op den bepaalden tijd werden aan de HH. Munday *f* 276,000 uitbetaald voor de verstrekte gelden en het bedrag der interessen.

11. Kort daarna volgde een tijdvak van groote bezorgdheid. De commissarissen waren hoofdelijk aansprakelijk voor de aanzienlijke kosten der onderneming, welke men op nagenoeg 24 tonnen gouds schatte (200,000 pd. st.), terwijl in weerwil van al de schoone aanspraken, welke in de City en Westminster gehoord werden, de inteekening van geldelijke bijdragen zeer traag was, daar toch de Engelschen bij andere gelegenheden na het aanhooren van *speeches* gul hunne beurzen ledigen. Want zelfs toen het tijdstip daar was, om het gebouw op te rigten, kon de commissie over niet meer dan 35,000 pd. st. (*f* 420,000) beschikken. Tijdens het verslag in den *geïllustreerden Catalogus* afgedrukt werd, *dus in Mei* 1851, bedroegen *al de vrijwillige geldelijke bijdragen* niet meer dan 76,679 pd. st. of *f* 920,158.25, waarvan na aftrek der onkosten door de plaatselijke commissiën, *slechts beschikbaar bleven* 64,541 pd. st. of *f* 774,500 nagenoeg; derhalve had de commissie (hoe groot ook die som op zich zelve genomen zijn moge) zich niet bijzonder te verheugen. Londen bezorgde allengs *nagenoeg een derde* van het aantal inzenders (172), en stortte aan de commissie het bedrag der

---

de buitengewone eer te beurt gevallen, om als kamerheer des Prinsen in werkelijke dienst benoemd te worden, als een bewijs hoe gaarne de Prins dezen man van wetenschap aan zijn' persoon wilde verbinden.

Luitenant-Colonel Lloyd is bekend geworden door zijne reizen in West-Indië, Bogota, door het geodesische onderzoek der landengte van Panama; hij is de stichter van het Astronomische Observatorium op Mauritius; ook de meeste Europesche rijken zijn door hem bezocht. Zie uitvoeriger *the Illustrated London News* van 28 Junij 1851.

(171) De secretaris der commissie is J. Scott Russell, die als natuurkundige, als practisch werktuigkundige, en als scheepsbouwkundige beroemd geworden is. In de laatste jaren heeft hij zich een bijzonderen naam verworven door zijne navorschingen over de *leer der golven*, waaruit hij een nieuw model van scheepsbouw heeft afgeleid onder den naam van *the wave line;* zie mijn *Jaarboekje* 1846—1850.

(172) Dit drukte ook Charles Dupin uit in de toast, of liever hulde, welke hij op het bovengenoemde feestmaal den Lord-Mayor van Londen toebragt (den 28sten Junij):

«Londen verschijnt dáár voor een derde gedeelte. Londen is niet alleen eene groote handelstad, maar is ook gunstig bekend door de geschiktheid van zijne werklieden en door zijne wetenschappelijke hulpmiddelen; en behalve de onschatbare rijkdommen, bezit het openbare werken en modellen, die hoogst

vrijwillige bijdrage à 33,141 pd. st. of *f* 397,692, zijnde ruim (173) *de helft*. Liverpool daarentegen leverde slechts 63 inzenders en eene som van *f* 6000 uit vrijwillige bijdragen; Bristol 52 inzenders en eene som van *f* 6600 uit vrijwillige bijdragen; Hull 27 inzenders en *f* 2731.50 uit vrijwillige bijdragen. Bij den *handelstand* bestond dus geene geestdrift; bij de *landbouwende klasse* en bij de *hoogere klasse der geestelijkheid* heerschte zelfs een geest van tegenstand. In de *fabrijksteden* was men allezins gunstig gestemd, doch algemeen was het duidelijk, dat de opwekking meer was eene terugkaatsing der beweging te Londen, dan eene eigene drift. Het geheele beschikbare bedrag der vrijwillige inschrijving was ten slotte 67,896 pd. st. 12 sh. 9 p. = *f* 814,760.

Uit deze enkele voorbeelden reeds blijkt genoeg, hoe donker de vooruitzigten waren. Weldra begrepen dan ook de Koninklijke commissarissen, dat het noodig was eene parlements-acte te verkrijgen, ten einde als *corporatie* te worden ingeschreven (*charter of incorporation*), onder den naam van *the Commissioners for the Exhibition of* 1851, en dus de hoofdelijke aansprakelijkheid der leden weg te nemen. Die acte werd den 15den Augustus 1850 verleend. Ja, omstreeks dezen tijd zoude de tentoonstelling bijna als een *nevel* verdwenen zijn, indien niet op nieuw de *industriële kracht* der Britten zich had geopenbaard, waaruit meestal hunne grootheid en hun roem voortkomen. Een lid der Koninklijke commissie, SAMUEL MORTON PETO (lid des Parlements), stelde zich persoonlijk borg voor 50,000 pd. st. of 6 tonnen gouds; dit voorbeeld wekte den Prins, het Hof, Lord OVERSTONE, ROTHSCHILD en andere vorsten der City ter navolging en weldra was een fonds van 230,000 pd. st. of *f* 2,760,000 gewaarborgd. Hierna verklaarde zich de Engelsche Bank gereed, om de geldsommen te verstrekken, welke van tijd tot tijd mogten noodig zijn. De Heer PETO heeft zelfs het genoemde kapitaal als *donatie* aangeboden, ingeval later de financiële uitkomsten mogten tegenvallen.

Van dit tijdstip af waren *de geldmiddelen* gewaarborgd. Twee vraagstukken bleven nog ter oplossing over: *de inzending en het gebouw.* Doch daar de ziel gevonden was, zoo kon men gemakkelijk het ligchaam in beweging brengen; of wil men liever eene echt Engelsche uitdrukking, dan zegge men met Dr. HAMILTON: *money may be considered as an engine or tool* (het geld is te beschouwen als eene machine of een stuk gereedschap).

Wij willen niet uit de vergetelheid terugroepen, wat er voor en tegen de plaatsing van het gebouw in *Hydepark* geschreven en gewreven is; zij, die met de edelste bedoelingen dit plan tegenwerkten, konden zich slechts beroepen op den eerbiedwaardigen ouderdom der boomen, op de beperking der openbare wandelplaats en op de inkrimping van Londens longen (174). Maar sedert 1843 was Prins ALBERT (*Chief Ranger and Keeper of Hydepark and St. James*) opperhoutvester van Hydepark, en bijgevolg was het ook niet mogelijk Hem van zijn geliefkoosd plan terug te brengen, en Hare Britsche Majesteit zoude ook niet gaarne dit verzoek van haren *eersten* onderdaan van de hand gewezen hebben.

12. Van meer belang is het te weten, *op welke wijze de uitnoodiging ter inzending van nijverheids-voorwerpen in het Britsche Rijk en op het vaste land en in andere wereld-deelen* ontvangen werd. Ik laat daarom vóórafgaan de beginselen, welke door de Koninklijke commissie den 21sten Februarij 1850 waren vastgesteld.

---

merkwaardig en vernuftig zijn. Londen schonk aan eene magtige maatschappij, de Oost-Indische, het aanzien, welke zich op de Tentoonstelling voordoet door de meest bewonderenswaardige verzameling der Kunst- en Nijverheidsvoorwerpen van het Oosten. Het bestuur der Oost-Indische maatschappij altijd krachtvol, altijd in de sterkte en den bloei van den rijpen leeftijd, bewaart met wijsheid en magt de heerschappij over 130 millioen zielen.»

(173) Hiervan komt voor de

City	de *Heeren*	26,189 pd. st.	18 sh.	9 d.
	de *Dames*	673 »	18 »	
Westminster . .	de *Heeren*	6,840 »	5 »	5 »
	de *Dames*	841 »	2 »	6 »
Society of Arts.	. . . .	1,082 »	7 »	10 »

Het overige uit Brentford, Chelsea, Chiswick, Finsbury, Greenwich, Hammersmith, Hampstead, Woolwich, enz.

De Koningin had ingeteekend voor 1000 pd. st. en Prins ALBERT voor 500 pd. st.

(174) Men houdt in Londen de parken als verademingsplaatsen, en in echt wetenschappelijken geest zijn de boschgronden de luchtzuiveraars voor bevolkte steden.

In een vroeger hoofdstuk heb ik reeds medegedeeld, dat de *vier hoofdklassen* (departementen) waren:

I. *Voor ruwe grondstoffen en bereide stoffen* (*raw materials and produce*) (175).
II. *Voor machinerie.*
III. *Voor manufacturen.*
IV. *Voor schoone kunsten.*

Er worden geene voorwerpen toegelaten, dan zoodanige nijverheids-voortbrengselen (*human industry;* wij zouden er dus moeten bijvoegen der menschen), welke gedurende onderscheidene maanden zonder beschadiging of bederf kunnen bewaard worden (176).

Geestrijke vochten, wijnen, dranken, door gisting bereid, zelfs indien zij op buitengewone wijzen verkregen werden, worden niet toegelaten dan in enkele gevallen en onder bepaalde voorwaarden; bij de toelating van oliën, geestrijke vochten en dergelijke, moeten zij in wel-geslotene glazen, vaten of flesschen bevat zijn (177).

Ontvlambare stoffen, buskruid, ontploffende mengsels, lucifers en levende dieren worden niet toegelaten (178).

De voorwerpen, welke in de afdeeling der *schoone kunsten* toegelaten worden, moeten afkomstig zijn van levende meesters of van hen, die in de laatste drie jaren vóór den 1sten Januarij 1850 overleden zijn. In deze afdeeling wordt overigens elke stof toegelaten, welke met smaak en kunstzin bewerkt is (179). Geene schilderijen in olie- en waterverf, fresco's, teekeningen en gravures worden aangenomen, dan tot toelichting of voorbeelden van bewerking en van gebruikte grondstoffen. Portret-busten worden geheel afgewezen.

13. Deze *vier* departementen werden weder in *dertig* klassen verdeeld; de uitwerking der klassen en verdere onder-verdeelingen heeft men te danken aan Dr. Lyon Playfair. Aanvankelijk was men van plan, om de nijverheid der volken niet *nationaal* af te zonderen, maar alles, wat tot ééne klasse behoorde, onverschillig van den oorsprong, bij elkander te plaatsen. Voor de Britsche nijverheid is het gelukt, de voorwerpen in klassen af te zonderen; voor die der andere volken scheen dit moeijelijker. Bij den beperkten tijd tusschen de inzending en de opening der tentoonstelling, werd het later onmogelijk, om de buitenlandsche voorwerpen van gelijken aard naast elkander te rangschikken (180). Immers, in Junij was de Fransche industrie naauwelijks voltallig; de *Turksche tentoonstelling* was toen slechts voor den kenner der Turksche of Arabische taal duidelijk. In het begin van Julij werden nog voorwerpen uit Rusland en de Vereenigde

(175) Men verstaat daaronder al de stoffen, verkregen door metallurgische, scheikundige of pharmaceutische bewerkingen, de voedingstoffen en verfstoffen.

(176) Evenwel zijn er *honigraten* ten toon gesteld, onder anderen door J. Flowers Bentley (Stamford, Lincoln) verkregen uit de *Nutt's* inrigting met ventilatie; een stok leverde in 1849 50 ℔ = $22^1/_2$ Ned. ℔. Zelfs kan men in de galerij de nijvere bijen in hare werkzaamheid bespieden.

(177) Dat de commissie later hiervan afgeweken is, kan blijken uit de volgende zaken, welke men in de 3de klasse der eerste sectie vindt:

Zes flesschen Champagne, in Engeland gefabriceerd uit *Rhabarber stammen*, door Biven en C°.

Het zijn vooral de verscheidenheden van de Rheum undulatum, *welke in Engeland aangekweekt worden; van deze worden de jonge bladeren en stammen in bundels in groote hoeveelheden ter markt gebragt en leveren een gezond voedsel.*

Champagne (Champagne Sparklink hock), gemaakt in 1847, uit Valentia-druiven, rozijnen, suiker, kandij en honig.

Madera, gemaakt in 1836, uit mout en suiker-extract.

Constantia Frontignac, uit Valentia-rozijnen, suiker en kandij; *het bouquet* is verkregen door de toevoeging van een gedistilleerd aftreksel van vlierbloemen.

Keeping-beer van 1845 en 1847.

Deze vier artikels zijn afkomstig uit de *Britsche wijnfabrijk* (British wine works, Laverock Bank, Edinburg, W. H. Roberts).

(178) Voor zeldzame *planten* heeft men later de gelegenheid opengesteld, waardoor het gezigt in het Transept allezins verfraaid is.

(179) Men is daarvan in meer dan één geval afgeweken.

(180) Nog meer te bewonderen is de afzonderlijke plaatsing der voorwerpen uit de Tolverbond-Staten, aan welke men het voorkomen van *Duitsche éénheid* wilde geven. Toen op 28 Junij 1851 de *Geheime Ober-Finanzrath* von Viebahn (uit Berlijn) de toast van den Lord-Mayor op de buitenlandsche commissarissen beantwoordde, noemde hij de Tentoonstelling *eene soort van Zollverein van het menschelijk geslacht;* men mag er gerust den wensch bijvoegen, dat er dan een krachtiger eenheids- en vrijheidsgeest uit voortvloeije.

Staten van Noord-Amerika uitgepakt, en elken dag verwachtte men eene toezending uit den Indischen Archipel, terwijl men ijverig bezig was een *juisten* catalogus der voorwerpen uit te geven. De tentoonstelling is dus geworden eene zamenstelling van bijzondere nationale tentoonstellingen onder een en hetzelfde gastvrij dak en onder bescherming van de nationale vlaggen en kleuren (181).

De Koninklijke commissie plaatste aan het hoofd der vier departementen commissiën, onder welker leden men al de Engelsche geleerden van naam en de meest aanzienlijke fabriekanten aantreft. Daarenboven werden uit deze, met toevoeging van andere geleerden en deskundigen, de *superintendants* (opzigters) der *dertig* klassen gekozen (182).

14. Na langdurige beraadslagingen besloot de Koninklijke commissie, om niet toe te laten, *dat de koopprijzen aan de voorwerpen gehecht wierden.* Wij zullen later zien, welken invloed dit had en hoe men genoodzaakt was in dit gemis te voorzien, *want er geschiedde zelfs tijdens het openen der tentoonstelling de officiële aanvraag om de prijzen der voorwerpen ter kennis van den jury te brengen.* De Duitsche Staten zorgden dadelijk voor *een afzonderlijken catalogus met bijgevoegde prijzen*, welke ook openlijk in het gebouw der tentoonstelling verkrijgbaar was (183). België, Spanje, Oostenrijk en Rusland hadden ook eenen specialen catalogus met prijzen doen drukken, welke alléén door de Belgische commissie aan deskundigen uitgereikt werd (184); zelfs terwijl ik dit schrijf (Julij 1851), is een begin gemaakt met een prijs-catalogus der Britsche voorwerpen, maar nog niet voltooid. In Duitschland is men er later rond mede voor den dag gekomen, dat een der hoofddenkbeelden was: *ein gutes Geschäft zu machen* (185). Indien ook het andere hoofddenkbeeld: Engeland den roem te geven, eene tentoonstelling der fabriekaten en modellen van de geheele aarde te Londen tot stand te brengen, en daaruit de betrekkelijke hoogte der nijverheid in verschillende landen te leeren kennen, zich grootscher voordoet, zoo komen toch beide op één punt neder: *de wedstrijd om voorkeur en voordeel.* En dit ligt ook in het wezen der industrie opgesloten. De Tolverbond-Staten zouden in verscheidene nijverheids-takken nog ruimer deel genomen hebben, ware het geoorloofd geweest de prijzen aan de waren te hechten; onder anderen weet men dat de zijde-fabriekatie der Rijnstreken om deze redenen bijna geheel achtergebleven is.

15. De beslissing door de commissie genomen, om *niet* toe te staan, dat de *koopprijzen aan de voorwerpen gehecht wierden*, was van gewigtigen invloed en weldra wilde men ook het toekennen van eereprijzen tegengaan. Op meer dan eene plaats riep men *no prizes*, *no prizes!* Men kan ligt bevroeden met welke wapenen de tegenstanders te velde trokken (zie noot 16, blz. 10). De grootste eereprijs is *door de plaats op de wereldmarkt* aangewezen; het ware echter zeer goed mogelijk, dat de beoordeelaars een ander gevoelen uitbragten dan het groot getal consumenten, en dan komt al ligt de stand van oude, gevestigde huizen in gevaar, ten gevolge van het toewijzen van den eerepenning aan eenen industrieel, die geheel onbekend was, en misschien alléén een proefstuk voor de groote tentoonstelling op het oog gehad heeft (186). Hoe moeijelijk moest het oordeel zijn, hoe gewigtig in de gevolgen, bij eene beslissing der menigvuldige zaken uit zeer uiteenloopende gondstoffen, welke in duizendvoudige vormen, *den smaak* van het publiek bevredigen. Bij de consumenten beheerscht *de prijs* den indruk van den smaak. Men wilde dus *noch koopprijs noch eereprijs toestaan*, maar alléén openbaar toonen, wat nijverheid en kunst hebben verrigt, en op de tentoonstelling zelve door onderlinge vergelijking leeren, wat er verder gedaan moest worden, om eene grootere volmaaktheid te bereiken. Maar Duitschland kwam het duidelijkste voor den dag met te zeggen: dat *goedkoopheid* de *grondslag* of liever *de verdienste* van zijne nijverheid is; dat bij het weglaten der prijzen de wezenlijke deugden van zijne fabriekaten niet zouden begrepen worden;

(181) Zelfs van nationale oppassers en politie-agenten.

(182) Ik had gaarne de naamlijst medegedeeld, maar ben genoodzaakt, om de beperkte ruimte, deze weg te laten, vooral daar eene bloote naamsopgave voor vele lezers van minder beteekenis is.

(183) *Preis-Katalog der zur Londoner Industrie-Ausstellung aus dem Deutschen Zollverein und Nord-Deutschland eingesandten Gegenstände*, Berlin, 1851. Deze is gedrukt volgens het besluit der *General-Konferenz in Zollvereins-Angelegenheiten zu Wiesbaden.*

(184) *Indicateur Général des produits Belges admis à l'exposition universelle de Londres, avec la mention des prix de vente.*

(185) Zie *Beilage* N°. 7 *zur Illüstrirten Zeitung.*

(186) *The Expositor*, p. 23.

dat de tentoonstelling niet aan de vereischten van den dag zou beantwoorden, indien zij niet aantoonde de goedkoopheid van alle nijverheids-voortbrengselen *in vergelijking* met de voorgaande eeuwen, als *gevolgen der machinerie*, der *oeconomie van grondstof* en *organisatie van arbeid.* Voor *dure* zaken vindt men *het kleinste getal* koopers; de wereldmarkt erkent en zoekt alléén de laagste prijzen; *de handel in kostbare voorwerpen kruipt, het goedkoope vliegt de aarde rond* (187). De voorwerpen van hoogere geldswaarde blijven evenwel als voorbeelden bestaan, en bij het bewerken van die van mindere geldswaarde zal men steeds moeten trachten, deze in volmaaktheid en schoonheid te naderen.

In Groot-Brittanje is CHARLES BABBAGE (188) vooral als verdediger opgetreden voor *het bekend maken der prijzen.* Hij vond in het weglaten der prijzen: 1°. eene onbillijkheid, zoowel tegen de kunst als tegen de kunstenaars; 2°. het wegnemen van de gelegenheid, om de *commerciële* waarde te beoordeelen; 3°. de onmogelijkheid, om kennis te nemen van de verhouding der koopwaarde tot de bruikbaarheid en duurzaamheid.

Ik meen dus het *vraagstuk der prijzen* genoegzaam te hebben toegelicht en daaruit blijkt, hoe zeer de Koninklijke Commissie hierin gedwaald heeft. Zij heeft later toegestaan, *dat de tentoonstellers prijscouranten* en *adreskaarten* van hunne agenten of depôthouders mogten uitdeelen; zij, die het genoegen hadden, gedurende de eerste maanden, de tentoonstelling te bezoeken, waren dan ook werkelijk in staat, om in de Britsche afdeeling eene rijke verzameling aan te leggen van prijscouranten, speciale beschrijvingen en adreskaarten, zonder welker bezit in vele gevallen het bezoek nutteloos zoude uitgevallen zijn. Deze zoogenaamde *onderhandsche mededeeling van prijzen* werd evenwel onaangenaam, zoowel voor den tentoonsteller, als voor den bezoeker, en hoe kon eerstgenoemde op den duur aan duizende en weldra aan honderd duizende vragers voldoen? hoe onaangenaam voor hem, wanneer hij in de duizende belangstellers noode zijn eigen belang behartigd zag!

De Commissie heeft verder bepaald, dat op de voorwerpen uitgedrukt mag worden: *dat zij alléén om de goedkoope prijzen zijn ten toon gesteld*, of met andere woorden, dat dáárin de verdienste is gelegen. Zoodanige aanwijzingen ontmoette men dan ook hier en daar op de tentoonstelling.

De Commissie stond eindelijk toe, om achter den *geïllustreerden* officiëlen catalogus advertentiën te plaatsen (*Exhibition official Illustrated Catalogue Advertiser;* in het eerste deel beslaat deze 70 bladzijden, eene kleinere, eenigermate verschillende, vindt men in den gewonen officiëlen catalogus).

16. Tegen de toekenning van *eereprijzen* heeft men de commissie een moeijelijker dilemma onder het oog gebragt, waardoor zij zich echter niet liet afschrikken. De toekenning van eereprijzen, zeide men in Engeland, is doelloos of nadeelig, misschien hatelijk; de prijs kan aan Britten of buitenlanders ten deel vallen; blijven eerstgenoemde overwinnaars, dan kan dit niets bijdragen tot den Britschen roem, waarvan men reeds lang overtuigd is; verliezen zij den wedstrijd, dan is aan de wereld de gereede weg gewezen tot de concurrenten, tegen welke men nu reeds op zijne hoede zijn moest; winnen zij alléén eereprijzen, dan zal van partijdigheid gesproken worden; deelt men ze gelijkmatig uit, dan zal de wereld er niets meer in vinden dan eene beleefdheid jegens de vreemdelingen. Op het oogenblik, nu de grondstellingen der jury bekend zijn, en men weet, welke achtenswaardige mannen van alle oorden daarin hebben plaats genomen, zouden wij van het geduld onzer lezers misbruik maken, door hierbij langer te vertoeven. Het is niet onnuttig, dat men wete en in het oog houde, op hoe vele wijzen gezocht wordt bezwaren op te werpen en tegenstand te bieden.

17. De beginselen, volgens welke de prijzen zullen worden uitgedeeld, zijn deze (zie officiële Catalogus, p. 30):

---

(187) *The trade in costly goods creeps slowly, but the cheap speeds over all the world. The Expositor*, p. 195.

(188) CHARLES BABBAGE heeft een belangrijk werkje geschreven: *The Exposition of* 1851. B. is bekend als wis- en werktuigkundige en bijzonder nog door een werkje over de staatshuishoudkunde, dat in verschillende talen is overgebragt en de meeste daadzaken voor de jongere staatshuishoudkundigen geleverd heeft. De Fransche vertaling is: *Traité sur l'économie des machines et des manufactures* par CH. BABBAGE, traduit par E. BIOT, 1833.

In de Afdeeling I van *ruwe grondstoffen en bereide stoffen* zal het toekennen van den prijs afhankelijk zijn van *de waarde* en van *de belangrijkheid* des voorwerps, en vooral van *de voortreffelijkheid* der tentoongestelde artikels; daarenboven zal de jury bij de *toebereide stoffen* zien op de nieuwheid en de belangrijkheid van het fabriekaat, het meerdere vernuft en de hoogere vindingrijkheid der bewerking.

In de Afdeeling II: *Machinerie*, zal men letten op de *nieuwheid van vinding*, *hoogere volkomenheid in de uitvoering*, *meerdere uitwerking*, *grootere oeconomie.* Daarbij zal men niet uit het oog verliezen de belangrijkheid, uit een Staatshuishoudelijk- of andere standpunten; de uitgestrektheid der toepassing, en de bezwaren, die men te overwinnen had, om het doel te bereiken.

In de Afdeeling III: *Manufacturen*, geeft aanspraak op den eereprijs, vermeerderde bruikbaarheid, bijv. door duurzaamheid van kleuren, verbeterde vormen of rangschikking, enz.; verbeterde hoedanigheid (qualiteit) of zorgvuldige bewerking; nieuwe aanwending van bekende grondstoffen, gebruik van nieuwe grondstoffen; nieuwe verbindingen van grondstoffen, bijv. metalen en aardewerk; schoonheid van dessin, coloriet, elk afzonderlijk of beiden vereenigd, met het oog op de aanwendbaarheid; *goedkoopheid* met betrekking tot de voortreffelijkheid van het product.

In de Afdeeling IV: *Schoone kunsten*, *beeldhouwkunst*, *modellen en plastische bewerkingen*, wordt gelet op *schoonheid* en *originaliteit;* de verbeteringen in de wijze van bewerking; de toepassing der kunst op de handwerken (art-manufacture). Bij de modellen zal men in aanmerking nemen de belangrijkheid der zaak, welke door deze wordt voorgesteld.

Het doel der uitreiking van de eereprijzen *na afloop* der tentoonstelling, zal niet zijn, om eene *volstrekte* en *uitsluitende overwinning* te doen behalen, maar *om elke verdienste* (superioriteit, is het woord der commissie) *te beloonen*, hoe uiteenloopend ook de beweeggronden, blijkens het bovenstaande, daartoe zijn kunnen. De *tweederlei eerepenningen*, welke daarvoor aangenomen zijn, dienen niet als trappen van vergelijking voor de voorwerpen, welke tot dezelfde klasse behooren, maar om hunne eigenaardigheden (*the respective character*) te doen erkennen en waarderen. De voortreffelijkheid der productie moet niet alléén gezocht worden bij voorwerpen van hooge kostbaarheid; ook de tentoonstelling van goedkoope fabriekaten van deugdzamen aard of nieuwheid zal men aanmoedigen. Het goedkoopste calico, bestemd voor eene Zuid-Amerikaansche markt, kan dezelfde onderscheiding als het rijkste *Mousseline de Soie* of *Mousseline de Laine* ontvangen.

18. Belangrijker nog waren de twee volgende besluiten der commissie. In de *eerste* plaats zal het aan de ontwerpers of teekenaars, uitvinders, bewerkers of eigenaars vrijstaan, voorwerpen ter mededinging in te zenden, mits zij hunne hoedanigheid bepaald opgeven; zij kunnen zich afzonderlijk noemen of vereenigd voorstellen. Maar aan de jury blijft het regt, om bepaaldelijk hem te vereeren, wiens verdiensten het meest uitblinken.

In de *tweede* plaats zal de commissie *geldelijke belooningen* als eene eervolle remuneratie kunnen uitreiken of onder bijzondere omstandigheden ook aan eenen eereprijs toevoegen. Dit zal te pas komen, wanneer het blijkt, dat de maatschappelijke toestand van dien gelukkigen mededinger zoodanige ondersteuning wenschelijk maakt — of ook, wanneer de kostbaarheid van het ten toon gestelde als zoodanig, de kosten om het ter tentoonstelling te brengen en te onderhouden of iets dergelijks, regt geven, om de eer der bekrooning kosteloos te genieten.

Aangezien de commissie, toen zij deze beginselen aannam, niet oordeelen kon, in hoever de *financiële middelen* hare beste pogingen zouden ondersteunen, zoo was zij toen buiten staat het bedrag en de uitgestrektheid der geldelijke uitkeeringen te bepalen. Men verwachtte, dat zij daarin niet karig zou zijn, en dat de stroom der gelden, welke later te Londen de kas van de financiële commissie deed overvloeijen, over de nijverheid uitgestort zou worden. Daarbij gelieve men wel in het oog houden, dat er inzenders waren, die duizende guldens opgeofferd hebben of door de opzettelijke voorbereiding, of door de verzending en opstelling of door het gedurige opzigt en onderhoud ter tentoonstelling. Met de week, welke den 7den Junij 1851 eindigde, waren de toen gemaakte onkosten van 185,060 pd. st. of *f* 2,220,720 gedekt en bezat men reeds een batig saldo

van 25,381 pd. st., dat sedert vijfvoudig aangegroeid is. Maar, toen in November de totale ontvangst boven *zes* millioenen geklommen was, vonden wij slechts vier geldelijke remuneratiën, te zamen bedragende 160 pd. st. of *f* 1920 (189).

19. Nog andere gewigtige punten werden te berde gebragt, bij welke inlanders zoowel als buitenlanders het grootste belang hadden, namelijk, *de waarborg van den eigendom* eener uitvinding, eener teekening of eener bewerking — en *de wijze, waarop men*, met het oog op de bestaande wetten van invoer of handelsverdragen, de *voorwerpen van buitenlandsche nijverheid zoude toelaten.* Het laatste hing geheel alléén van den wil der Hooge Regering af, maar het eerste vorderde overtuiging en vertrouwen van de groote menigte. Dan eens sprak men in Engeland van het gevaar, dat de uitgenoodigde vreemdelingen hun de oogen zouden uitpikken (*the danger of foreigns picking out our eyes by our own invitations*), dan weder waren de Engelsche uitvinders voor hunne eigene landgenooten bevreesd, omdat het Engelsche patentregt zoo weinige bescherming verleende en zulke groote uitgaven vorderde.

In Duitschland waren er, die niet schroomden te zeggen, dat het trouwelooze Albion het er slechts op toelegde, om de kunsten van den Duitschen *Michel* af te zien (190), of in een bespottelijk daglicht te brengen. Nog op het oogenblik komt JOBARD, een Belgisch geleerde en met de nijverheid innig bekend, er rond voor uit: de groote tentoonstelling heeft ten doel den voorrang van Engeland aan de geheele wereld te toonen, en aan Engeland op eene even gemakkelijke wijze de uitvindingen en *ideën* te verschaffen, waaraan het nog behoefte heeft. Het is het *schitterendste uithangbord* en de meest *colossale annonce*, welke ooit door iemand ontworpen zijn. Het weigeren, om de prijzen op de ten toon gestelde voorwerpen te hechten, heeft zelfs ten gevolge gehad, dat in eene bijeenkomst van aanzienlijke handelaren en fabriekanten, tijdens de Michaëlis-mis te Leipzig in 1850, besloten werd, om niets naar Londen te zenden. Maar in Duitschland loopen de gevoelens en inzigten zoo uitéén, dat het tot de grootste raadsels behoort, ja, een exhibitie-raadsel zijn zoude, om te zeggen wat een algemeen *Duitsch denkbeeld* is. Geheel tegengestelde gevoelens hoorde men in den laatsten tijd. Tot nu toe, zegt men, had de Britsche handel naar evenredigheid weinig acht gegeven op de Duitsche nijverheids-producten. Voortaan zal het anders worden, want men heeft gezien, welke nijverheidskracht Duitschland bezit en dat deze slechts door *Engelsch kapitaal* bezield behoeft te worden, om nog hoogere welvaart aan het Duitsche vaderland te verschaffen. De Engelschen dus zullen zich met het nieuwe opschrift op hunne vlaggen: *De Broederschap der Volken* (brotherhood of all nations) beijveren, hunne schepen met Duitsche fabrijkwaren te bevrachten, crediet te verleenen, bescherming in verafgelegene werelddeelen te verstrekken, doch dit alles, zoo als natuurlijk is, onder voorwaarde, dat zij zelf er voordeel mede behalen kunnen. Niet alléén de *Bundes-Central-Commission* (de Centraal-Commissie van den Duitschen Bond) heeft de zaak aan de Bondsleden op het hart gedrukt (*Amtlicher Bericht d. D. Zollvereins*, p. 89), maar de Pruissische *Minister van Handel*, *Nijverheid en Openbare werken* benoemde den 10den April 1850 eene commissie, welke aan Duitschland duidelijk maakte, welke wezenlijke belangen der nijverheid met eene goede vertegenwoordiging te Londen zamenhingen. „*Es ist eben so sehr* „*durch das Kommerzielle Interesse geboten*, *als eine Sache der Ehre und des Ruhmes für* „*die Väterlandische Industrie*, *mit ihren Erzeugnissen bei dieser Ausstellung auf würdige* „*Weise vertreten zu werden.*" En inderdaad had Duitschland er een *commercieel* belang bij, want de uitvoer van landbouw en van alle andere grootere of kleinere takken der nijverheid uit de Tolverbond-Staten overtreft jaarlijks den invoer met eene waarde van *tachtig millioenen* thalers of 144 millioenen guldens, waarvan een groot gedeelte naar het Britsche Rijk in en buiten Europa gaat. Daaronder zijn begrepen onder anderen 3 millioenen th. hout, 6½ millioenen th. wollen-manufacturen, 9 millioenen th. metaal-waren, ruim één millioen th. leêr-waren, ruim anderhalf millioen th. aardewerk en fayence, enz.

---

(189) Deze vier waren:
A. BIRNIE, voor een stel vischnetten, lijnen en angelhaken; 50 pd. st.
J. BOTHWAY, voor het maken van ligtere scheepsblokken van nieuwe constructie; 50 pd. st.
D. HARVEY, voor een schoon model van het Koninklijke stoomjagt *Victoria and Albert*, 40 pd. st.
DEMPSTER, voor een vernuftig stel seinen op koopvaardijschepen; 20 pd. st.
(190) *The Expositor*, p. 75.

20. In Oostenrijk voegde zich bij alle andere bezwaren ook nog de *Staatkunde*, en wezenlijk heeft de naderende val van PALMERSTON's ministerie het meeste er toe bijgedragen, om de gemoederen gunstiger te stemmen. Men vindt in het *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur-Vereins* eenige meer of min officiële vertoogen, om de openbaar geuite bezwaren weg te nemen, vooral die, welke voortvloeiden uit de vrees, dat het aan Albion slechts te doen was, om te huis op zijn gemak na te gaan, welke producten aan elk land eigen waren en dus door zijn industrieel overwigt zich de productie toe te eigenen of om fabrijks-geheimen te ontraadselen. Al mogten deze beide stellingen volkomen waar zijn, dan bestonden er toch geene middelen, om Engelands ondernemingsgeest te fnuiken; men kan immers zoowel de nationale tentoonstellingen bezoeken als tegen meerdere of mindere kosten de buitenlandsche producten meester worden. Ik zal slechts één voorbeeld noemen van den Engelschen ondernemingsgeest, die dit ophelderen zal. Er bestaat eene firma te Sheffield, welke hare agenten in bijna alle oorden der wereld heeft, om het gebruikelijke gereedschap, zelfs in den ruwsten staat, te verzamelen, en overeenkomstig deze grondmodellen, uit schelpen of hout gesneden, uit steen gehouwen of uit metaal ruw gesmeed, werkt zij voor de meest afgelegene markten. Men heeft zelfs deze firma uitgenoodigd, deze merkwaardige verzameling op de tentoonstelling te brengen, doch, zoo als wel te denken is, werd dit afgeslagen.

Napels en Sicilië worden *niet* op de tentoonstelling vertegenwoordigd; de uitnoodiging was zeker niet vriendschappelijk genoeg om sympathie te wekken, of men herinnerde zich nog eene vroegere belangstelling van Groot-Brittanje, welke op het gebied der nijverheid, tijdens het vraagstuk over de zwavelmijnen, zoo duidelijk werd uiteengezet. Dit rijk is uit de rei der beschaafde geroijeerd, naar de verklaring van het *London News*-blad!

21. Hoe heeft Frankrijk die uitnoodiging ontvangen? Frankrijk ving haar gretig op, omdat men zich gaarne koesterde in de stralen van den Britschen vrede, omdat men innig overtuigd was met Groot-Brittanje naar de kroon der nijverheid te kunnen dingen. Men zeide wel, dat Engeland groote vorderingen in de smaakvolle en kunstrijke bewerking der voorwerpen gemaakt had, men noemt ze Britsche kunstvoortbrengselen, omdat ze op Britschen bodem geschapen werden, maar men kende de namen van hen, men wees het volksregister aan, waarin zij aangeteekend stonden en wier handen het schoone en smaakvolle gewrocht hadden. Bezoekt men de tentoonstelling van goud- en zilverwerken en edelgesteenten (klasse 23 der zuidelijke galerij), dan treft men den naam aan van J. V. MOREL, een Franschman, door wien die algemeen bewonderde zilveren ELIZABETH (een Ruiter-standbeeld) gedreven is; het merkwaardige schild van HUNT en RUSKELL telt onder zijne kunstenaars A. VECHTE. Wordt men geboeid door de voortreffelijke plastieke voortbrengselen in porselein en fayence, door de firma H. MINTON EN C°. ten toon gesteld, dan zweven de namen der Fransche kunstenaars ARNOUX (directeur der fabrijk), CARRIER en JAUNEST voor de oogen. Wil men aan Engeland de eer geven van schoone behangselpapieren te leveren, dan vraagt men dadelijk was niet een Franschman, met name POLESSE, de dessinateur? Aan wien heeft JACKSON de schoonheid van zijne carton-waren te danken? In één woord, zegt *l'Exposition: Chez tous ceux, qui ont quelque réputation de goût.... ou les Français y sont ou ils y ont passé.* (Bij allen, die om hunnen goeden smaak bekend staan, zijn de Franschen nog, of zijn er geweest.) Ter gelegenheid van eene soirée, gehouden den 23sten December 1850, ter bevordering van de teekenschool te Manchester, waagde het de hoofd-onderwijzer bij de opening der vergadering tot de calicodrukkers te zeggen, dat zij weinig moraliteit hadden, en de patronen der Franschen afstalen (*somewhat lax morality for prigging the patterns of French designers*), en dat men hen daarover op de groote tentoonstelling zou aan de kaak stellen.

Zie, dit wist men in Frankrijk. Men leefde toen in eenen maatschappelijken toestand, welke den kunstenaar zijne vooruitzigten ontnomen, den handen-arbeid vernietigd had. Gastvrij ving Albion met de verdrevene Koninklijke Familie ook hen op, welke aan zijne nijverheid de laatste hand moesten en konden leggen; en gretig zochten de beoefenaars van de kunsten des vredes, het land van rijkdom en tevredenheid op. In Frankrijk bestonden dus alle gronden, om geene nadeelige terugwerking te ondervinden, en zelfs voordeelen te behalen. Het Fransche gouvernement heeft dan ook te midden

van het woelen der partijen, zelfs onder het instortende Staatsbestuur, ook onder de verschillende wisselingen van het personeel, de Fransche nijverheid in hare betrekking tot de algemeene te Londen met waardigheid behartigd. De brief, welken CHARLES DUPIN, die steeds te Londen als president der Fransche Commissie geëerd werd, aan de Fransche industriëlen toezond, bevat deze belangrijke inleiding:

„Met het bewustzijn van zijnen vooruitgang en zijn binnenlandschen vrede noodigt Groot-Brittanje alle volken tot eenen industriëlen wedstrijd uit; het heeft daartoe bepaald den eersten Mei 1851. Ware aan Frankrijk de keuze vrij gelaten, zij zoude niet op dit overgangs-tijdperk van 1850 en 1851 gevallen zijn; Frankrijk zoude ook niet eenen tijd gekozen hebben, waarin zulke harde beproevingen het tegenwoordige ondermijnen en het vertrouwen in de toekomst verzwakken.

Evenwel zal dat rijk niet achterlijk blijven, bij eene uitnoodiging, die tracht de volken te vereenigen door den arbeid van hunne handen bijeen te brengen; verarmd, of liever ten gevolge van al te lange beroerten, van rijkdommen beroofd (désenrichie), heeft het nog genoeg kracht en moed behouden, dan dat het eenen eervollen wedstrijd af zou wijzen.

Onder de 180 millioenen francs, de waarde der landbouw- en nijverheidsproducten, welke wij in het jaar aan Groot-Brittanje leveren, kunnen wij genoegzaam eene naauwgezette en verstandige keuze doen, wanneer wij daarbij op de stem van onze Britsche consumenten afgaan.

Naast die voortbrengselen, welke onmiddellijk voor het gebruik gereed zijn, kunnen wij plaatsen onze verbeteringen, onze jongste uitvindingen, welker bestemming is onze nijverheid nog verder vooruit te brengen.

Aan niemand ter wereld behoort het laatste woord in de nuttige kunsten. Uit haren aard gaan zij steeds vooruit, en dikwijls wanneer men meent den hoogsten trap van volmaaktheid bereikt te hebben, opent een onverwachte stap eenen geheelen nieuwen weg.

Er bestaat geen geheim meer bij de bewerkingen, welke het licht der wetenschappen bestraalt; overal is de theorie genoeg ontwikkeld, om op nieuw de ontdekking van handelwijzen voor den dag te brengen, waarvan de eenvoudige uitkomst, als zoodanig, algemeen levendig is.

Om deze redenen moeten wij moed vatten, om op den grooten dag onze middelen van productie naar waarde voor te stellen. Wij zijn dit bovenal verpligt bij een concours, waarin onze mededingers met de hunne niet zullen ten achteren blijven."

22. Waarom overtreft de *tentoonstelling der zijde uit Lyon*, *Saint-Etienne*, enz., in Londen, die der Republiek te Parijs van 1849? Omdat Frankrijk aan *Engeland* alléén verkoopt:

		Aan de andere Rijken
Gebrocheerde zijde	20	100
Effene zijde.	47	100
Zijden linten	57	100
Gemengde zijden stoffen.	50	100
Zijden kanten (blondes).	51	100
Gefaçonneerde stoffen	56	100

Engeland ontvangt uit Frankrijk voor 5 millioenen francs merinostoffen.
„ „ „ „ „ 3 „ „ gelooide en bewerkte huiden voor schoenen.
„ „ „ „ „ 1 millioen „ pendules.
„ „ „ „ „ ½ „ „ kunstbloemen.

23. Wij hebben gezien, dat Frankrijks industrie veel belangstelling kon en moest gevoelen in de algemeene tentoonstelling, welke geopend zoude worden. Ook bij het gouvernement was men daarvan innig doordrongen, zoodat het besloot, de Londensche tentoonstelling zelfs aan eene bijzondere studie te onderwerpen: *Il a décidé*, zegt de Minister van landbouw en koophandel in zijne circulaire aan de Fransche kamers van koophandel, *que l'exposition de Londres serait l'objet d'une étude spéciale*, om later het vervolg op te nemen in de *Documents sur le Commerce extérieur*. Om deze studie nog vruchtbaarder in hare gevolgen te maken, werden 150,000 francs of 75,000 guldens aangewezen, om voorwerpen en modellen te Londen aan te koopen, die tot nadere

toelichting door de Fransche nijverheid zouden geraadpleegd kunnen worden (191). De leden van de Fransche commissie waren, met uitzondering van eenige, die tot het ministerie van koophandel en van buitenlandsche zaken behoorden, gekozen uit de jury der vroegere nationale tentoonstellingen te Parijs, zoo als CHARLES DUPIN, TOURET, HERICART DE THURY, PAYEN, A. SEGUIER, COMBES, POUILLET, MORIN, MICHEL CHEVALIER, LE CHATELIER, BALLARD, EBELMEN, SALLANDROUZE DE LAMORNAIX, FONTAINE, LÉON DE LABORDE, enz., mannen, bekend door hunne wetenschappelijke en technische werken. De algemeene commissie werd verdeeld in zes *sub-commissien* van 5—7 leden, zoodat hier *acht-en-dertig* leden werkzaam waren. Deze commissie heeft ook zorg gedragen, dat het Fransche gouvernement de kosten betaalde voor:

1°. De verzending der voorwerpen naar Parijs, ten einde voorloopig onderzocht te worden.

2°. De verzending naar Londen en terug.

3°. Het agentschap te Londen bij de ontvangst.

4°. Den waarborg, te stellen bij het Customhouse voor de verschuldigde regten, ingevalle voorwerpen verkocht wierden.

5°. Reis- en verblijfkosten der commissie. Na het benoemen van de jury waren *dertig* leden te Londen gevestigd (192).

6°. De aankoop van modellen, voorwerpen, enz., tot een bedrag van 150,000 frs. Voor deze verzameling wordt reeds eene afzonderlijke zaal in het *Conservatoire des Arts et Métiers* te Parijs in orde gebragt.

7°. Brandwaarborg van eene waarde van 10 millioenen frs.

8°. Onvoorziene uitgaven, die later in het belang der tentoonstelling mogten nuttig geoordeeld worden.

Het is bekend, dat de nationale vergadering van afgevaardigden te Parijs te dien einde een crediet van 500,000 frs. goedgekeurd heeft.

24. Bij deze gunstige medewerking, welke van het hoogere bestuur is uitgegaan, voegde zich *de adel*, ik ken geen beter woord om het uit te drukken, *der Fransche Nijverheid.* De bezoeker der Fransche tentoonstelling te Londen, vindt bij talrijke voorwerpen medailles gevoegd of opgehangen; hij ziet daar fabriekanten, wier eerste aanmoediging eene *bronzen* medaille was en die zich vervolgens *zilver*, dan *goud* waardig maakten, en ten slotte met het kruis van het *Legioen van Eer* versierd werden. Ik heb er meer dan 140 inzenders geteld, die op de Fransche tentoonstellingen te Parijs met de gouden medaille waren bekroond; ik herinner mij zelfs, dat er aangeteekend was, dat het getal inzenders, die de zilveren medaille ontvangen hadden, 212 bedroeg, of dat er 867 waren, die de zilveren en de bronzen medaille bezitten. De Fransche commissie te Parijs liet alléén de fabriekanten, die het eerekruis en de gouden medaille bezaten, *onvoorwaardelijk* toe tot de inzending; al de overigen moesten hunne voorwerpen vóóraf ter kennisse en beoordeeling van de Parijsche commissie of de departementale commissiën brengen. Nogtans is er een groot getal (misschien negentien) Fransche departementen achtergebleven; maar ook bij de nationale tentoonstellingen zag men evenzoo eene afnemende toezending, naarmate de afstand van de hoofdstad toenam. Doch genoeg hiervan, om te doen zien, hoe men *waakte en werkte* om de *nationale eer* naar buiten te handhaven. Groot is dan ook de hulde, welke aan Frankrijk en zijne vertegenwoordigers te Londen werd toegebragt. Ik wil niet spreken van hunne plaats bij de openbare feesten, waar elk woord van CHARLES DUPIN als goud werd opgevangen. Van de dertig klassen der *international jury* (193) hebben *vier* tot hunne voorzitters (CH. DUPIN, DE LUYNES, PONCELET en DUMAS); *ééne* tot onder-voorzitter en rapporteur (DUFRENOY); *vijf* tot onder-voorzitters (COMBES,

(191) Men is dit steeds gewoon geweest in Frankrijk, bij de nationale tentoonstellingen te Weenen, Berlijn, Brussel en Gent. Eene Fransche commissie bezocht die tentoonstellingen, om verslag op te maken en nuttige voorwerpen aan te koopen.

(192) Frankrijk heeft 36 leden voor de Jury geleverd.

(193) Wij zullen dien naam voortaan behouden voor de beoordeelaars der ingezondene voorwerpen, omdat daartoe personen uit alle Staten gekozen werden.

(194) Later zullen wij uit de opgave der leden zien, dat men onder de voorzitters der jury-afdeelingen vindt een uit Rusland, een uit Zwitserland, een uit Italië, een uit Spanje, een uit de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, twee uit Oostenrijk, twee uit het Zollverein en twee uit België.

Arlès Dufour, Payen, Persoz, Wolowsky), en één tot rapporteur (Didot), alle Franschen (194). Eene andere les trekken wij uit de wijze, waarop Lyon zich ter tentoonstelling heeft doen vertegenwoordigen; slechts $^1/_7$ van de Lyonsche fabriekanten heeft ingezonden, maar het waren de meesters, de kern der zijde-industrie, aan die de eer der inzending was overgelaten, om als *Anonymen* (naamloos) *la ville de Lyon* te doen schitteren. De zorg daarvoor werd opgedragen aan het lid der jury te Lyon, Arlès Dufour en Gaurot (directeur de la condition des soies); stoffen van den minsten tot den hoogsten prijs zijn in elk fabriekaat naast elkander gerangschikt en die prijs klimt zelfs tot 400 francs per Ned. el voor goudstof met gebrocheerde zijden bouquetten, het schoonste fabriekaat, dat ooit geleverd is (firma Matheron en Bouvard). Men begint met het digte fluweel en eindigt in dien zwevenden nevel der crêpes aérophanes, welker kleuren, sierlijkheid en ligtheid niet te beschrijven zijn (firma Montessuy en Chorner). Ik zal later tot deze anders voor gehuwde mannen *gevaarlijke* plaats terugkeeren (195), en hier alléén dit er bijvoegen, *dat de prijzen der zijde* 3 à 4 francs per kilogr. gerezen is, omdat: *Les mouliniers ont d'autant plus de besoins, que la fabrique de Lyon et de Saint-Etienne ayant reçu des commandes importantes de Londres*, enz. (*L'exposition univ.*, 10 Juillet, N°. 23), en: *à Lyon et Saint-Etienne les métiers battent pour exécuter des commandes reçues d'Angleterre* (idem, 17 Juillet, N°. 25), of in andere woorden de prijs der zijde is 8 à 10 pCt. gerezen, omdat de fabrijken te Lyon en St.-Etienne voor bestellingen uit Londen in beweging zijn. (*D'assez fortes commandes venues de Londres sous l'influence de notre magnifique exposition ont fait monter les soies en hausse de* 8 *à* 10 *pCt.*)

Maar Frankrijk wilde bij de uitmuntende plaats, welke aan zijne nijverheid werd toegekend, niet *stilstaan*.

25. In Frankrijk begreep men, *dat er ook nog wat zal te leeren zijn*, en daarom heeft zijn bestuur zorg gedragen, dat de *arbeidslieden*, dat zij, *door wier handen de nijverheid geschapen wordt*, voor zijne rekening de tentoonstelling zouden bezoeken. Dit bezoek is in dier voege vastgesteld, *dat de arbeidslieden uitgenoodigd zijn*, *om eigenhandig verslagen op te maken* (196), *den verkregen indruk te beschrijven;* zij zullen derhalve *zien* en mededeelen, *hoe* zij gezien hebben. De resultaten hunner bevinding zullen dus eene hoogere practische waarde verkrijgen, want zij zijn daartoe bevoegd (197).

De ijver van het Gouvernement werd ondersteund door eene vereeniging van hen, die van plan waren, voorwerpen bij de tentoonstelling in te zenden. In het *Conservatoire des Arts et Métiers* te Parijs werd eene maatschappij gevestigd, met het doel om den inzenders voor de minste kosten de deelneming in de tentoonstelling gemakkelijk te maken, door het leveren van de noodige inlichtingen, het bezorgen van vertrouwde agenten, die het plaatsen en classificeren zouden behartigen, en het waarnemen van de bijzondere belangen, die tijdens de tentoonstelling mogten voorkomen.

---

(195) Blanqui heeft deze plek der tentoonstelling zeer juist geschetst: *Ce quartier de l'Exposition est très dangereux pour les maris. On y voit du matin au soir des milliers de femmes en extase, qui enregistrent sur leurs agendas le nom de la maison* Montessuy *et* Chorner *et qui le portent aux nues. C'est de la région des nuages, en effet, que semblent être venues ces ravissantes productions, diaprées de mille couleurs, transparentes et légères comme des ailes de papillons. Femmes des heureux de la terre, je ne saurais trop vous le redire: quand vous jetez sur vos belles épaules ces écharpes aëriennes, songez quelquefois aux pauvres filles qui les ont faites.* («Dit gedeelte der tentoonstelling is zeer gevaarlijk voor getrouwde mannen. Men ziet er van den morgen tot den avond duizende vrouwen in verrukking, den naam van het huis Montessuy en Chorner aanteekenende en ten hemel verheffende. Men zoude bijna zeggen, dat deze betooverende voorwerpen uit de wolken nedergedaald zijn, gesierd met duizende kleuren, doorschijnend en ligt als de vleugelen eener kapel. Gelukkige vrouwen, ik kan het u niet genoeg herhalen, wanneer gij uwe schoone schouders in deze lucht-écharpes hult, denkt dan soms aan de arme meisjes, die ze gemaakt hebben.»)

(196) De uitdrukkelijke meening is: *que les rapports ..... seront, avant tout, l'expression libre, spontanée des sentimens qu'ils auront ressentis, des idées qu'auront fait naître en eux le spectacle des magnificences du palais de cristal, des annotations qu'ils croiront devoir apporter au chapitre de l'industrie.* («Het verslag moet zijn de vrije en zelfstandige uitdrukking van hetgene zij gevoelden; van de denkbeelden, die op het grootsche gezigt van het kristallen paleis geboren werden, eene kantteekening op elk hoofdstuk van nijverheid.»)

(197) Overigens heeft het Fransche ministerie ten opzigte van *de reispassen* het besluit genomen, dat men volstaan kan met eene *binnenlandsche pas*; welke slechts 2 frs. (zegge één gulden) kost. Den 19den Mei 1851 waren er reeds 250,000 zoodanige passen naar Londen afgegeven.

Was Frankrijk de voorganger van alle volken in het houden van nijverheids-tentoonstellingen — men ziet, dat het ook tot voorbeeld verstrekte voor de wijze, waarop men van de algemeene tentoonstelling nut trekken kon. Doch ook België heeft daarin met Frankrijk gelijken tred gehouden. 512 inzenders hebben de eer der nijverheid gehandhaafd, en onder deze munten zij uit, die reeds de proef der openbare beoordeeling hadden doorgestaan, want er zijn behalve de met de Leopolds-orde begunstigde inzenders, 54 die de *gouden*, of in het geheel 162 die de gouden en zilveren medailles ontvangen hadden.

26. Uit de tentoonstelling der buitenlanders te Londen is in het algemeen gebleken, dat, naarmate de Hooge Regering de zaak meer behartigd heeft, zoo door regtstreeksche aanmoediging, als door geldelijke ondersteuning, ook de inzending meer den geest der nationale nijverheid ontwikkelde. In Oostenrijk heeft de Minister van Koophandel zich bijzonder deze zaak aangetrokken; voor Oostenrijk, Bohemen, Moravië en Silezië, Galicië, Krakau, Hongarije, Stiermarken, het Lombardo-Venetiaansch Koningrijk, Tyrol, enz., werden hoofd- en sub-commissiën benoemd. Pruisen heeft de leiding toevertrouwd, zoowel voor het Koningrijk als zoodanig als ook voor het geheele Tolverbond aan den wakkeren (Geheimen Ober-Finanzrath) von Viebahn, die vooral door het verslag van de algemeene tentoonstelling te Berlijn en andere stukken van zijne bedrevenheid in de nijverheidszaken de beste bewijzen gegeven heeft (198). Het zoude te veel plaats vereischen, om al de aanzienlijken, geleerden en industriëlen te noemen, die daartoe medegewerkt hebben; wij zullen later nog met vele namen bekend worden. Voor de Duitsche Staten was het tijdvak allezins ongunstig, om aan de nijverheid te denken, want alle handen waren opgeroepen, om zich in de wapenen te oefenen, en door het vuur of het zwaard den weg tot overheersching of eenheid in het Duitsche Rijk en onder de Duitsche volkstammen te banen. Hoewel in den band van het *Zollverein* gesloten, hebben evenwel enkele Staten daarenboven hunne nationale nijverheid ter harte genomen. Het Koningrijk Saksen koos daartoe den ministerraad Dr. Weinlich (vroeger Minister van Binnenlandsche Zaken) (199), aan wiens hoofdleiding de groote Leipziger tentoonstelling van 1850 toevertrouwd was; het Koningrijk Beijeren den ministerraad, professor Hermann, enz.

De *Zollconferenz* te Wiesbaden (eigenlijk *General Konferenz in Zollvereins Angelegenheiten*) heeft verder besloten, eene *commissie* naar de tentoonstelling te Londen te zenden, welke een verslag uitbrengen en de leden voor de internationale jury uitmaken zou. De *Berichterstattungs-Kommission* bestond uit 23 leden met von Viebahn als president; dezelfde vier-en-twintig aanzienlijke geleerden en industriëlen hadden ook zitting in de internationale jury, waaronder mannen als Karmarsch, Schafhäutl, Heeren, Hülsse, von Hermann, Varrentrapp, Noback, Wedding en anderen voorkomen. Onderscheidene deskundigen, die Londen bezochten, hebben daarenboven hunne bevinding ten nutte van het gemeene Vaderland aan de commissie medegedeeld. Doch behalve de gezamenlijke werking der Tolverbond-Staten, herinneren wij nog, dat de Regering van Beijeren voor hare rekening genomen heeft den brandwaarborg van het ingezondene door hare 92 burgers (200), zijnde eene waarde van 162,158 fr.; dat dezelfde Regering veertien bazen en werklieden (men vindt de namen en de bedrijven in het *Bayerische Kunst- und Gewerbeblatt* van Mei en Junij 1851) benoemd en gezonden heeft, om gedurende veertien dagen voor hare rekening de Londensche tentoonstelling te bestuderen (201). De stad Neurenberg heeft voor hare rekening afzonderlijk acht Gewerbmeisters afgevaardigd. Ik zoude meer dergelijke voorbeelden kunnen bijbrengen, doch dit eene zij genoeg ten opzigte van het eene groote gedeelte van Duitschland. Noord-Duitschland (202) heeft zich slechts in den catalogus met het overige

---

(198) In Pruissen waren 24 *Bezirks-Commissiën* voor elk der Provincial-Regierungen benoemd.

(199) Saksen zoude veel meer ingezonden hebben, indien de Londensche commissie toegestaan had, de prijzen aan de voorwerpen te hechten.

(200) Naar de klassen verdeeld is het getal 102, omdat de zaken van eenen en denzelfden inzender soms verdeeld zijn.

(201) Men vindt daaronder gezellen van blikslagers, timmerlieden, wevers, horologiemakers, kunstdraaijers, instrumentmakers, enz.

(202) Hanover, Oldenburg, Hamburg, Holstein en Lubeck; — Bremen zocht geene plaats bij de wereldtentoonstelling, maar wenschte, zoo als men zegt, eene nog grootere in den wereldhandel.

Duitschland laten inbinden. Hamburg beslaat eene eerste plaats, want vijftig leden van het *Gewerbeverein*, met den bekwamen Dr. KRAMER aan het hoofd, ijverden voor de belangen der vrije stad, welke dan ook te Londen door 105 industriëlen vertegenwoordigd werd. Het gouvernement van Hanover *weigerde eene genoegzame geldelijke ondersteuning te verleenen*, en slechts *veertien* fabriekanten behielden den moed, om niet ten achteren te blijven. Dit maakte des te meer indruk, omdat de directie van het *Gewerbeverein* te Hanover in 1850 de *vijfde* nationale tentoonstelling gehouden had, waarop men 255 inzenders van 2802 voorwerpen telde. Men moet evenwel die weinige Hanoveranen niet minachten; alle hebben zich vroeger reeds onderscheiden en werden òf te Leipzig met het *Ritterkreuz des Verdienstordens* of medailles, òf te Hanover met gouden of zilveren vereerd (203), en niet weinige op beide tentoonstellingen te gelijk. Evenwel heeft het Hanoversche gouvernement de zaak der tentoonstelling niet geheel uit het oog verloren. Bij ministerieel besluit werden K. KARMARSCH (204) en Dr. HEEREN afgevaardigd, om in Julij de groote tentoonstelling te bezoeken, en vervolgens naar andere streken van Engeland, Schotland en Ierland te gaan, welke om hare fabrijksnijverheid bekend zijn. Daarenboven werd ter algemeene kennis gebragt, dat een ieder, die wenschte, dat eenig onderwerp in Engeland bijzonder onderzocht wierd, zulks tijdig kenbaar zou maken aan de directie van het Gewerbeverein (205).

27. Op meer dan ééne plaats heeft men begrepen, *alvorens* de voorwerpen naar Londen over te zenden, eene *locale* tentoonstelling te moeten houden en als het ware zich aan zijne vrienden te laten zien, vóórdat men zich voor het oog der geheele wereld vertoonde. *Zoo* geschiedde dit met *Meissens porcelein* te Dresden; met de *Toskaansche Nijverheids-producten* te Florence; zelfs in Groot-Brittanje werden de voorwerpen van Northumberland, Durham, New-Castle en andere aan eene locale exhibitie onderworpen (206). Ook Kanada hield in 1850 eene voorbereidende tentoonstelling te Montreal en uit hetgeen dáár aanwezig was werd de keuze ter inzending naar Londen gedaan. Kanada vertrouwde hare nijverheids-belangen aan een harer geleerdste mannen, den geoloog LOGAN.

28. Op Kanada kunnen wij nu gemakkelijk de Vereenigde Staten van Amerika laten volgen. Hetgene te Londen op de Tentoonstelling aanwezig is, heeft veler verwachting teleurgesteld. Werkelijk is de inzending gebleven beneden hetgene zij had kunnen zijn, indien het Amerikaansche gouvernement de kosten der *binnenlandsche* verzending voor zijne rekening had willen nemen, — indien er tijd genoeg geweest ware, om de zaak der Tentoonstelling over het uitgestrekte gebied levend te maken (207); en indien er langer tijd ter overzending ware toegestaan. Maar desniettegenstaande heeft het jeugdige Westen door de wijze, waarop het den vrijen vaderlandschen bodem verdedigt (COLT's geweer en pistool), of daarop den vetten oogst verzamelt (M. CORMICK's maaimachine); door de verzekerde afsluiting zijner bezittingen (CHUBB's sloten), en de snelheid over de wateren (het Jagt: *Amerika*) het mannelijke Oosten doen verbaasd staan. *Veel, maar niet veelerlei* („*multum non multa*") hebben derhalve de Vereenigde Staten aan Europa, zelfs aan Groot-Brittanje laten zien. Voor de verzending naar Europa werd door het Amerikaansche gouvernement het oorlogs-fregat *Lawrence*

(203) C. BERNSTORFF en ESCHWEDE, bronsfabriekanten, ontvingen het ridderkruis en de groote gouden medaille; TANNER, geweermaker, de gouden en zilveren medaille, enz.

(204) Wie geen vreemdeling op het gebied der *wetenschappelijke nijverheid* is, heeft met dien naam reeds sedert meer dan *dertig* jaren kennis gemaakt, als zijnde een van Duitschlands eerste sieraden.

(205) In het ministerieel besluit staat: *Dieselben werden alles Dasjenige, was für den Gewerbebetrieb des hiesigen Königreichs von allgemeinem Interesse ist, zum Zwecke ausführlicher Berichterstattung sorgfaltig beobachten, daneben auch sonstigen Gegenständen, über welche etwa einzelne Gewerbtreibende besondere Nachrichten zu erhalten wünschen sollten, so weit Zeit und Umstände solches gestalten, ihre Aufmerksamkeit zuwenden.*

(206) *As a preparation* (*the Expositor*, p. 43) *by a sort of domestic rehearsal, for playing its part, with effect on the wider and more public stage of the world's metropolis.*

(207) Onder de Noord-Amerikaansche aardigheden behoort *The World's-Fair-Art-Union*, welke eene loterij van 4000 nummers elk van 5 dollars (*f* 13) gemaakt heeft, met het doel, om 25 prijzen van de *eerste* en 25 prijzen van de *tweede* klasse te laten trekken. De houders van een prijs der *eerste* klasse heeft vrije heen- en terugvaart van New-York naar Londen in de eerste kajuit en 100 dollars (*f* 260) verblijfkosten. De houders van een prijs der *tweede* klasse heeft vrije heen- en terugvaart in de tweede kajuit. De overige nummers ontvangen eene kopergravure van het inwendige der tentoonstelling, ter waarde van 10 dollars in den handel.

bestemd, en dit werd ook in Maart jl. onder het lossen van 21 saluutschoten in de haven van Southampton binnengehaald. De lading werd met zooveel beleefdheid gelost, dat geene inkomende regten, geene haven- of liggelden, geene pakhuisgelden, zelfs geen spoorwegvracht tot Vauxhall gevraagd werden. Dit *Fregat* zelf wordt als een der merkwaardigste tentoonstellings-stukken van Noord-Amerika beschouwd; het is een voorbeeld van scheepsbouw, dat Engeland verrast en verbaasd heeft. Over de ingezondene voorwerpen oordeelde men in New-York aldus: Wij betwijfelen, of onze voorwerpen eenen gunstigen indruk zullen maken, en dit is des te erger, omdat geen land zoo verschillende en belangrijke nijverheidstakken bezit dan de Vereenigde Staten. Intusschen heeft de Regering zich niet met de zamenstelling en inzending ingelaten, maar dit aan het *National Institute* te Washington toevertrouwd, en deze private vereeniging van wetenschappelijke mannen bezat niet de noodige middelen (208).

29. Ik wil nu niet verder in bijzonderheden treden over de werkzaamheden van andere Staten, want er blijven nog over zoowel die in het Zuiden als in het Noorden van Europa. Terwijl in Napels het gerucht verspreid werd, dat men zelfs passen naar Engeland zoude weigeren, plaatste zich de Koning van Sardinië aan het hoofd van hen, die eene inteekening openstelden voor geldelijke bijdragen, om aan arbeidslieden de gelegenheid eener reis naar Londen te verschaffen. In beide rigtingen hebben de Regeringen zich vooral beijverd, om den rijkdom der Natuur te vertoonen. Zoo bragt Spanje 401 artikelen natuur-producten tegen 164 kunst-producten bijéén, om te doen begrijpen, zoo als zijn waardige commissaris RAMON DE LA SAGRA meesterlijk heeft uitééngezet, dat men slechts kapitalen en wetenschap behoeft, om aan Spanje eene gelukkige toekomst te verschaffen. Ook voor het Russische Rijk bleef de keuze beperkt; uit het gebied zijner fabrijks-nijverheid zoude het eigenlijk niets anders gedaan hebben, dan naar Londen terugzenden, wat het van daar ontvangen had. Al de Engelsche machinerie van vlas, katoen en wol kan in Rusland vrij ingevoerd worden, en zie hier het bedrag van den invoer:

In	1842	voor	517,208	Zilveren	Roebels (209).
„	1843	„	975,386	„	„
„	1844	„	1,318,692	„	„
„	1845	„	1,630,529	„	„
„	1846	„	1,918,972	„	„
„	1847	„	1,884,847	„	„

Moskou bezit machine-fabrijken, doch deze hebben in 1848 naauwelijks voor 100,000 roebels vervaardigd. Desniettegenstaande verzuimde men niet, merkwaardige manufacturen ten toon te stellen.

30. Ook de volkeren, welke men gewoonlijk met de beschaafde van Europa niet in eene lijn stelt, hebben deel genomen aan die groote verzameling van natnur- en kunstproducten. De *Turksche* minister van koophandel, ISMAËL-Pacha, schreef zelfs aan de Koninklijke commissie, *dat hij de Turksche nijverheidsvoortbrengselen door Turksche commissarissen zoude doen vergezellen.* Het schoone oorlogs-fregat van 58 stukken bragt, onder bevel van den commandant EDWARD ZOHRAB, *drie duizend* artikels over, van het nietigste voorwerp des dagelijkschen levens af, tot het uitgelezenste weelde-product van het Serail. Behalve deze verzameling van wege het gouvernement, waren er nog 1300 fabriekaten — men schatte het getal inzenders op *zeven honderd.* Er ontbraken noch de fijne reukwaren, noch de glansrijke stoffen, die den Harem voor ons onnavolgbaar maken. In Tunis werd op last van den Bey en in Egypte door middel van het gouvernement eene verzameling van ruwe en bewerkte stoffen bijeengebragt. Zoowel de elegante burnus van den Bey, als de eenvoudige tent van den Bedouïn der woestijn, diende tot illustratie van de verschillende behoeften der bewoners van die merkwaardige landstreken. Dat in de Engelsche bezittingen en in de streken, waar Engelands beschermende magt of handels- en nijverheidsbelangen heerschen, gehoor gegeven werd, is niet te verwonderen. Uit Hong-Kong werd zelfs eene geldelijke bijdrage van 131 pd. st. 5 sh. 5 p. (*f* 1675.25)

(208) De commissie bestond evenwel uit mannen, die met roem bekend zijn: PEARCE, J. HENRY, W. R. JOHNSON, A. BACHE, M. F. MAURY, L. D. GALE, enz. met den President der Vereenigde Staten aan het hoofd.

(209) De roebel gerekend op eene waarde van *f* 1,90.

naar Londen gezonden, terwijl de handelstand, de Consul te *Shanghay* en de Oostindische Compagnie zich beijverden, zoo door aankoopen als door vrijwillige giften, uit Canton de Chinesche verzameling volledig te maken. In Indië werd order gegeven om in Dacca te laten weven een stuk van het eens zoo kostbare dakka (Indisch neteldoek) van 20 yards lengte en ³/₄ yard breedte (210), dat niet meer dan 186 wigtjes zoude wegen — het is zoo fijn, dat het zich als vallende nevel over het gras voordoet. Deze „webs of woven air" (de sluijer van geweven lucht) mogt niet ontbreken. In *Britsch-Indië* werd de zaak onder leiding van het gouvernement met groote belangstelling georganiseerd. In Oostelijk Indië te *Calcutta*, voor de presidentschappen Bengalen en Agra; te *Bombay* en te *Madras*, werden centraal-commissiën zamengesteld, wier leden wijd en zijd, zelfs bij de aangrenzende onafhankelijke Staten, werkzaam waren (211). „Eene zoo gunstige gelegenheid, liet de Regering van Bombay alom verkondigen, om den Europeër met Indiëns zeldzame of min bekende voortbrengselen gemeenzaam te maken, zal niet ligt terug keeren. De man van wetenschap, de koopman, de fabriekant en kunstenaar, zullen niet alleen uit nieuwsgierigheid, maar uit wezenlijke belangstelling er naar toe snellen" enz. Het Indische gouvernement *heeft zelfs vrijheid van uitgaande regten verleend*, *en de zee-assurantie voor zijne rekening genomen.* Daarom kon men dan ook de inzending bewonderen uit al de wateren rondom de Kaap aangevoerd, van Singapore in het zuiden tot Lahore in het noorden; van Assam in het oosten tot Aden in het westen. In Lahore droeg men zorg voor de nijverheid van Punjaub, en zelfs noodigde men de inlandsche hoofden daartoe uit, waaraan vooral de Radja van Naba gehoor gaf. De Indische collectie staat onder het bestuur van Dr. Royle (professor aan het King's college) en professor Solly; zij is allengs tijdens de tentoonstelling vollediger geworden, door de prachtstukken van Engelschen, welke in Indië geweest waren, en door de rijke geschenken, der Koningin toebehoorende.

Er zijn zeer vele plaatsen, van waar *regtstreeks* niets ontvangen is. De wijze, waarop de Ionische Eilanden vertegenwoordigd werden, kan toonen, hoe men daarmede te werk ging. De lord-commissaris dier eilanden had berigt gegeven, dat er geene gelegenheid was, om iets over te zenden. Dit kwam ter ooren van eenen Ioniër te Londen, die gaarne de eer zijns vaderlands wilde ophouden. Hij herinnerde zich, dat lord Seaton en andere leden dier familie, lord Ch. Fitzroy, enz., vroeger in gouvernements-dienst dier eilanden geweest waren; deze staan dan ook als *exhibitors of the Ionian Islands* geboekt, want op zijn verzoek zonden zij de verzamelde merkwaardigheden. Zoo hebben ook meerdere bezitters van rariteiten gehandeld, en daarom heeft zelfs Hope te Londen voor de Hollandsche sectie zijne zeldzame edelgesteenten doen plaatsen. Met hoeveel ijver heeft niet de *locale commissie van Singapore* gewerkt, om den Indischen Archipel eene ruime plaats op Londens tentoonstelling te verschaffen? In een woord, het groote denkbeeld zweefde als *een geest over de wateren.* Weldra was ook het geheele Britsche volk er zoo van doordrongen, dat niet alléén de mijnwerkers voor het loon bedankten, dat zij dubbel verdiend hadden, toen zij met levensgevaar die reuzenblokken van steenkool uit honderde voeten diepte in den dag gebragt hadden, maar dat zelfs een *handwever*, met name W. W. Pickvance (die wekelijks 10 à 12 shillings verdient) den prijs van 5 pd. st. (*f* 60) won voor de beantwoording der vraag, welke de president der *Bolton Mechanics Institution* had uitgeschreven, inhoudende: *welke voordeelen zal de werkman van de tentoonstelling in* 1851 *trekken* (212)? er was nog een tweede antwoord goedgekeurd van Thomas Briggs (arbeider voor machine-drijfwerken).

31. Het konde overbodig zijn, om hier ter plaatse te spreken *over hetgene in ons vaderland verrigt is.*

Men heeft in Nederland den aard der tentoonstelling niet begrepen, en later, na de opening, toen er gelegenheid was, om een beter begrip te erlangen, werd zij verwaarloosd, niettegenstaande men in den Heer G. Goossens, mr. vuurwerker bij 's Rijks

---

(210) D. i. 18,38 Ned. el lengte en 6,85 palm breedte. Aurungzebe, dus verhaalt de *Literary Gazette*, berispte hare dochter, dat zij *en deshabillé* voor den dag kwam, terwijl zij werkelijk gehuld of eigenlijk in 100 yards dacca ingerold was.

(211) In de inleiding tot de Oost-Indische afdeeling van den officiëlen catalogus IV, vindt men te dien opzigte de meest uitvoerige berigten.

(212) *The advantages to be derived by the working men, from a visit to the Exhibition of* 1851.

fabrijk van slaghoedjes, den (Royal Commissioner) Koninklijken commissaris, den vertegenwoordiger van Neêrlands nijverheid bij alle officiële gelegenheden te Londen erkende. De *Society of Arts*, door welke de tentoonstelling ontworpen is, heeft zelfs aan alle commissarissen het eere-lidmaatschap aangeboden, ten einde de vertegenwoordigers der nijverheid van alle volken in eenen vriendschappelijken band te vereenigen. In dezelfde betrekking — de ruimte ontbreekt ons, om allen te noemen, want de vreemde Staten hebben zelden op één enkel persoon vertrouwd en ook het personeel laten afwisselen — zond

Oostenrijk, ADAM RITTER VON BURG, KK. Regierungsrath, *Director des Polytechnischen Institutes und Vice-President des N. O. Gewerbvereins*; bekend door zijne werktuigkundige onderzoekingen;

Beijeren, Prof. Dr. SCHAFHAUTL, wiens jongste verhandeling over de staalbereiding in Engeland voor een meesterstuk gehouden wordt, overigens bekend door zijne scheikundige en technische onderzoekingen;

België, DE BROUCKÈRE, burgemeester van Brussel en president der jury van de nationale tentoonstelling in 1847;

Brunswijk, Prof. VARRENTRAP;

Frankrijk, SALLANDROUZE DE LAMORNAIX, die reeds sedert dertig jaren en langer eene eerste plaats onder Frankrijks industriëlen bekleedt en bijgestaan wordt door de talrijke Fransche commissarissen bovengenoemd;

Groot-Hertogdom Hessen, Grossherzogl. Commercienrath ROESSLER, bekend als secretaris van het *Gewerbeverein*, door zijne verslagen van de Duitsche nijverheidstentoonstellingen en vooral door zijne leiding der algemeene Duitsche tentoonstelling in Mentz 1842;

Hamburg en *Noordelijk Duitschland*, CARL NOBACK, vroeger directeur van het handels-instituut te Berlijn, door zijn werk over de warenkunde en zijne technische en handelskennis geëerd;

Rome, Signor CARLO TREBBI;

Rusland, den agent van het Keizerlijke Ministerie van Financiën te Londen, G. DE KAMENSKY;

Saksen, Dr. W. SEYFFARTH en den genoeg bekenden Professor HULSSE, directeur van het technische instituut te Dresden, redacteur van het *Polytechnische Centralblatt*, enz.;

Spanje, RAMON DE LA SAGRA, ingenieur en chef van het mijnwezen; hij behoort tot de weinige Spanjaarden, wier wetenschappelijke naam algemeen bekend is;

Zwitserland, Dr. BOLLY, Professor te Aarau en Professor COLLADON;

Pruissen en het Zollverein, door den reeds meermalen genoemden Dr. GEORG VON VIEBAHN, K. Pr. geheimer Oberfinanzrath en president der tentoonstelling te Parijs; den Baurath STEIN, Prof. SCHUBARTH (den hoofdredacteur van de Verhandl. des *Vereines z. Beförderung d. Gewerbefleisses in Preussen*, van het klassieke handboek der *Technische Chemie*, enz.)

Doch genoeg. Eenige Nederlanders, die de tentoonstelling te Londen bezocht hebben, waren doordrongen van de nuttige lessen, welke de vaderlandsche nijverheid daaruit kon trekken. Zij hadden zich dan ook in Junij te Londen vereenigd, om de eerste stappen bij de Hooge Regering te doen, opdat deze *Nederlandsche werklieden* voor hare rekening naar Londen zoude zenden. Op dat oogenblik wist men niet, in hoe ver daaraan gevolg zou gegeven worden. Men wenschte dat, zoo daartoe wierd overgegaan, zulks in dier voege geschiedde, dat onze werklieden dit met vrucht konden doen; dat zij toevertrouwd wierden aan personen, die deskundigen zijn, de talen kennen en met de Engelsche en vreemde commissarissen en superintendenten betrekkingen konden aanknoopen. Er is een groot verschil tusschen het zien en het bestuderen der tentoonstelling (213).

(213) Het is bekend, dat in het najaar (September) van wege het Nederlandsche Gouvernement, onder leiding van G. RIJKE (hoogleeraar in de natuurkunde te Leiden) en Dr. W. C. H. STARING (landbouwkundige), 34 personen, bij nijverheid en landbouw werkzaam, de tentoonstelling bezocht hebben. Het verslag van die reis vult een paar kolommen van de *Staats-Courant* (van 28 Oct. 1851, nº. 255) en bevat slechts eenige algemeene opmerkingen, terwijl Dr. STARING de *landbouwkundige werktuigen* meer uitvoerig in de *Landbouw-Courant* van 1851 en 1852 behandelde.

32. De slotsom van aller pogingen was nu deze, dat uit 94 Staten met eene bevolking van *acht* honderd millioenen zielen, 17,062 inzenders het feest der Nijverheid hebben opgeluisterd. Vraagt men nu naar eene statistiek hieromtrent, naar cijfers voor de verhouding der inzenders tot de bevolking? Ik zal ze geven onder uitdrukkelijke voorwaarde, om ze te doen dienen, alléén als eene aardigheid, niet als een maatstaf van industriële ontwikkeling.

Groot-Brittanje	één inzender	op		3,800
Tolverbond en Centraal Europa (214)	„	„	„	16,500
Frankrijk en Westelijk Europa (215)	„	„	„	24,400
Oostenrijk en Zuidelijk Europa (216)	„	„	„	43,000
Rusland en Noordelijk Europa (217)	„	„	„	138,000
Amerika	„	„	„	59,000
Het Oosten (217*).	„	„	„	300,000
Tolverbond-Staten	alléén	één	op	18,968
België	„	„	„	8,515
Nederland	„	„	„	26,812
Frankrijk	„	„	„	20,114
Oostenrijk	„	„	„	49,418
Sardinië	„	„	„	50,372
Vereenigde Staten van Noord-Amerika	„	„	„	35,420

Desniettegenstaande was er gelegenheid genoeg, om de Industrie van ieder volk te leeren kennen (218).

33. Reeds vroeger noemde ik *twee* zaken, waarbij de buitenlandsche inzenders alléén of alle inzenders belang hadden, namelijk *den invoer in Groot-Brittanje* en *den waarborg van het regt van uitvinding.*

Wat den invoer betreft, zoo heeft het bestuur van in- en uitg. regten (*custom-house*) slechts de maatregelen van het entrepôt gewijzigd, en Hydeparks-paleis tijdelijk als zoodanig beschouwd. Men had in Engeland wel meer onbekrompen voorschriften gewenscht, doch men moest binnen de grenzen der bestaande wetten blijven. Ten andere werd op die wijze het geschreeuw van eene andere partij gestild, welke eene overstrooming van vreemde fabriekaten vreesde. Zonder eenig onderzoek ter plaatse van ontscheping, werden de vreemde goederen naar Hydepark voor rekening van de inzenders, of van de nationale commissarissen gebragt. Dáár zijn de goederen uitgepakt en onderzocht, het bedrag der verschuldigde regten aangeteekend en zelfs de goederen, wanneer dit noodig geoordeeld werd, gemerkt, om ze later te herkennen. Vervolgens moest waarborg gesteld worden, òf voor den uitvoer, òf voor de betaling der regten. Onder geenerlei voorwendsel dus mogten de goederen uit het gebouw vóór het einde der tentoonstelling vervoerd worden, en dan alleen tot uitvoer of na betaling der regten, zoo ze verkocht zijn.

34. Gewigtiger was *de bescherming van het regt van uitvinding* (219). Sedert lang heeft men begrepen, dat aan de zoogenaamde *oeuvres de génie*, aan de vindingen van het vernuft, het eigendomsregt door de Hooge Regering gewaarborgd moest worden. Dit is allezins natuurlijk. Maar min natuurlijk is, dat dit eigendomsregt slechts voor eenen bepaalden tijd toegekend wordt (220) en dat het verkrijgen van dit regt met aanzienlijke kosten gepaard gaat. Meer dan twee eeuwen bestaat in Groot-Brittanje dit stelsel; het ging daarin alle Europesche Staten vóór, want Frankrijk volgde eerst in 1790; in 1835 bezat Hanover nog geene wetgeving; maar tegenwoordig ontbreekt deze

(214) Hieronder de Hanzesteden, het *Steuerverein*, België, Nederland en Zwitserland.
(215) Spanje en Portugal.
(216) Sardinië, Griekenland, de Pausselijke Staten en Toskane.
(217) Zweden, Noorwegen en Denemarken.
(217*) Turkije, Egypte, Tunis, Perzië en China.
(218) *Un fait est certain; on peut, dans le palais de Hydepark, étudier avec fruit, apprécier d'une manière convenable et complète le travail industriel de chaque pays.* JOBARD's *Bulletin*, Octobre 1851, p. 255.
(219) Men noemt dit bij ons octrooi; bij de Engelschen patent; bij de Franschen brevet bij de Duitschers privilegie.
(220) Het vraagstuk over het absolute eigendomsregt, de *perennité*, is vooral door JOBARD voor eenige jaren behandeld, en vroeger door C. WOLF in *die Lehre von der Gewerbsprivilegien*, 1834. Zie ook mijne verhandeling in het *Tijdschrift van Nijverheid*, IX, p. 342. JOBARD, *Nouvelle Economie Sociale ou Monautopole*, etc. *fondé sur la perennité des Brévets d'inventions*, Parijs 1844.

evenmin in eenig Europeesch rijk als in de jongste staten van Zuid-Amerika. Deze bescherming, welke men ook het monopolie der uitvinders geliefde te noemen, werd de bron van Brittanje's grootheid *(Patent inventions the source of British greatness)* (221). Onder de bescherming van het octrooi verkreeg WATT's stoommachine hare practische volmaaktheid; ontwikkelde zich de katoenspinnerij van ARKWRIGHT, of in weinige woorden de totale uitvoer van Britsche producten en manufacturen is daardoor van 1781 tot 1843 met 361 pCt. vermeerderd. In het jaar 1788 bezat het Vereenigde Koninkrijk 13,827 schepen (boven 20 tonnelast) van 1,365,590 tonnelast en in 1850 34,000 schepen van 4,500,000 tonnelast en 1142 stoombooten. Groot-Brittanje's nijverheid heeft zich daardoor zoodanig ontwikkeld, dat bij de grondstoffen, welke de natuur reeds zoo ruim gegeven heeft, daarenboven die van den geheelen aardbol in meerdere of mindere mate noodig zijn. Dat handel en scheepvaart krachtig door de nijverheid gesteund werden, moge dus blijken uit de officiële opgave wegens de bestaande manufacturen of fabrijken van zijde, wol, katoen en linnen in Groot-Brittanje gedurende 1850. Haar getal bedroeg namelijk 4330, waarin aanwezig zijn 25,638,716 spin-spindels en 298,916 weefgetouwen; 596,082 personen werken dáár, ondersteund door 108,113 stoommachine-paardekrachten en nog 26,104 paardekrachten van waterraderen (222).

Belegt elke el, die den omtrek der aarde bevat, met één pond sterling, dan blijft er nog een aanzienlijk batig saldo, want de waarde der goederen, welke tot kleeding der geheele wereld uitgevoerd worden, bedraagt 43 millioenen pnd. sterling. Ik zeg dit niet (dit zijn de woorden van CHARLES DUPIN), omdat uw handel te groot, maar omdat de aarde te klein is (223).

In Groot-Brittanje worden jaarlijks, althans van 1838 af, gemiddeld 450 octrooijen van uitvinding verleend; en onder deze zijn er naauwelijks $^1/_{12}$ van vreemden oorsprong. Het is er ver af, dat ik aan die uitvindingen alle evenveel waarde toeken; ja er zijn er onder, die volstrekt zonder waarde schijnen, en zelfs ongerijmd zijn. Nogtans was daarin steeds de kiem van eene toekomstige nijverheid weggelegd, en is het huidige bestaan van gevestigde zaken daarvan afhankelijk. Waar zijn de bedrijven vooruitgegaan, die hier te lande door het gildewezen gekweld werden (224)? waar bloeijen de fabrijken, welke onze voorouders in geheimen hulden (225)?

Men kent de dienst, welke het schroeftuig aan de stoomvaart bewijst; gedurende een vijftigtal jaren werden misschien twee à drie honderd octrooijen verleend; de geest van uitvinding bleef onvermoeid tot dat het aan FRANK PETIT SMITH gelukt is, met nog twee andere tijdgenooten, het raadsel op te lossen (226).

---

(221) De bevolking	van	Lancashire	is in	91	jaren met	461	pCt.	vermeerderd.
»	»	Yorkshire	»	40	»	» 105	»	»
»	»	Lanarkshire	»	40	»	» 191	»	»
»	»	Manchester	»	67	»	» 762	»	»
»	»	Glasgow	»	78	»	» 879	»	»
»	»	Leeds	»	40	»	» 186	»	»
»	»	Preston	»	61	»	» 736	»	»

Liverpool, de haven van Lancashire, Yorkshire, Staffordshire en Cheshire had in 1694 een in- en uitvoer van 2000 ton en in 1850 van 3,350,000 ton. Verdient dus niet het model van Liverpools dokken dubbel zijne plaats op de Tentoonstelling? Opmerkenswaardig is onder anderen het aangroeijen van het getal architecten. Liverpool bezat in het begin der eeuw 9—10, thans 75—80; Manchester in 1808 één, thans 34; Leeds in het begin der eeuw 2 à 3, thans 12; New-Castle in 1812 één, thans 20; Londen in het begin der eeuw 10 of 12; in 1812 slechts 23 en in 1850 reeds 750 practiserende architecten! (practising). Sedert 1839 zijn in die stad 64,058 nieuwe huizen gezet.

(222) Elk machine-paardekracht staat gelijk met drie gewone paarden.

(223) Uitgesproken in de toast bij het diné in Junij 1851, gegeven te Londen door de Merchant Tailors Company.

De omtrek der aarde is 40 millioen Nederl. ellen.

(224) Slechts één voorbeeld tot herinnering: De gilden der rouwers en droogscheerders beletten het rouwen van het laken door rouwmolens, en daarmede begint het verval der Leidsche laken-manufacturen.

(225) Wij hebben hiervan dezer dagen een duidelijk voorbeeld gehad. Op blz. 79 van het *Technologisch Handboek* van UILKENS wordt verhaald, dat in de vorige eeuw zekere GERRITSMA te Makkum de kunst kende, om tafelzout, volkomen aan het Engelsche gelijk, te vervaardigen. «Ongelukkig,» dus vervolgt hij, «dat met 's mans overlijden die kunst weder is te niet gegaan.»

Het is aan den ijver van den fabriekant OTTO VERHAGEN te Goes gelukt, deze kunstbereiding terug te vinden, en de Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid erkende 's mans verdiensten met de zilveren medaille.

(226) Dertig duizend pd. st. = *f* 360,000 werden er besteed, om dit octrooi tot rijpheid te brengen.

Als zeeslangen, men mag hier PUNCH's afbeelding in vollen ernst herhalen, glijden die Amerikaansche post-stoombooten over de wateren en leggen den afstand tusschen New-York en Liverpool van 3600 statuten-mijlen in 11 dagen af; na een tien of twaalftal octrooijen, van welke de eerste in 1825 dagteekent, verkreeg de buisvormige stoomketel tubulaire ketel) de volmaaktheid, waarvan de uitvoerbaarheid dier Atlantische scheepvaart afhangt (227).

De stalen pen, waarmede ik schrijf, werd geboren in een octrooi van PERRY, nu meer dan vijf en twintig jaren geleden — en ik zag te Birmingham GILLOT's fabrijk van stalenpennen, waar twaalf honderd vrouwenhanden in het jaar 180 millioenen pennen afleveren; de zwaardere werkzaamheden en de reparatie der honderde machines, welke uit de hand bewogen worden, is aan mannen toevertrouwd (228).

Deze weinige voorbeelden zijn dus genoeg, om de betrekking tusschen den geest van uitvinding en de welvaart eens volks aan te toonen. Uitvinding is beschaving; de uitvinders vormen de ziel en het hoofd eens volks, zeide JOBARD (229). Evenwel is het lot eens uitvinders niet altijd benijdenswaardig, want het wordt door eene andere ziel, die des gelds, beheerscht. Hoogst onbillijk is de vordering der aanzienlijke sommen, om het eigendomsregt eener vinding door den Staat te doen verzekeren, zoo als dit in Groot-Brittanje vooral, en ook in ons land en elders, het geval is. Een octrooi in Engeland kost op zijn minst *f* 1200 (230) en voor het vereenigde Koningrijk *f* 4800. De Engelsche schatkist ontvangt op deze wijze jaarlijks acht tonnen gouds. Geen wonder dat dien ten gevolge eene vereeniging tot stand gekomen is, om de bestaande octrooiwetten te doen hervormen (*Inventors-patent-law-Reform-League*). Deze verhief hare stem met meer kracht en werd daarenboven bijgestaan door de *Society of Arts*, nu de groote tentoonstelling ophanden was. Men had reeds vroeger opgemerkt, dat velen van de inzending teruggehouden zouden worden, omdat er geene genoegzame bescherming was voor hetgene, waarop de inzender als eigendomsregt aanspraak mogt maken. Bij de onmogelijkheid, om de bestaande wetten zoo spoedig te veranderen, heeft het gouvernement eene provisionele inschrijving aan alle inzenders van uitvindingen gedurende 1851 toegestaan (*Provisional-Registration of patentable inventions*). De commissie, tot het afgeven der bewijzen van inschrijving, bestond uit ROBERT STEPHENSON, Dr. LYON PLAYFAIR, WEBSTER en P. LE NEAVE FORSTER; zij had zitting in het gebouw der tentoonstelling.

Bij dit provisioneel octrooi werden dezelfde voorwaarden gesteld als bij de, sedert 1850 in Engeland ingevoerde, *Design-act* (231), of wet ter waarborging van het eigendomsregt van teekeningen, modellen, versierselen enz., welke bij eenig kunstvoorwerp of fabriekaat gebruikt of daaraan toegevoegd worden. De nieuwe acte werd dan ook

---

waarmede thans alleen in Engeland 32 oorlogschepen en 100 koopvaardijbooten voorzien zijn. Even als aan WATT werd nu ook aan SMITH verlenging van octrooi bij parlements-acte toegestaan, om ten minste eenige schadeloosstelling te erlangen. Zie mijn *Jaarboekje* voor 1851, blz. 55.

(227) De *Atlante* heeft vier zoodanige ketels, die 2500 Ned. ℔ steenkolen in 8 uur verbranden. De *Pacific* is op gelijke wijze gebouwd. De eerste meet 3000 ton en is 290 vt. lang; de tweede meet 3100 ton en is 200 vt. lang. Zie mijn *Jaarboekje* voor 1851, blz. 37, enz.

(228) Ik heb in het IXde deel van het *Tijdschrift der Nijverheid*, p. 306, eene beschrijving dier merkwaardige fabriekatie gegeven. Sedert dien tijd zijn er eenige wijzigingen toegevoegd. Het staal wordt in de fabrijk niet gemaakt, maar van Sheffield aangevoerd.

(229) De voorzitter van de *National-Patent-law-Amendment-Association*, de generaal sir DE LACY EVANS zeide: Wij hebben al de elementen van nationale magt en welvaart; wij hebben industrie en energie; maar deze hebben beweging en ontwikkeling van arme en nederige uitvinders ontvangen.

(230) Gebruikt men een patent-agent, dan is de som *f* 1440. Een Schotsch octrooi kost 110 pd. st., een Iersch 130 pd. st.

(231) Daaronder wordt begrepen de acte voor het copieregt van de dessins en ornamenten van manufacturen, onverschillig de grondstof of wijze van uitvoering; alsmede de acte tot aanmoediging van het maken van modellen, gegotene voorwerpen, enz., op het gebied der plastische kunsten (*sculpture copyright acts*); en de acte voor nuttige voorwerpen zonder bepaling van versierselen (*useful or non ornamental of useful designs*). Onder deze verschillende categoriën kunnen fabriekaten in Engeland worden geoctroijeerd of geregistreerd en wel òf provisioneel òf volledig. Men betaalt *f* 6 voor provisionele en *f* 120 voor volledige inschrijving bij nuttige (*useful non ornamental*) voorwerpen. Bij ornamenten of dessins wisselen de kosten volgens de natuur der grondstoffen; de provisionele inschrijving kost steeds 60 cts., maar de volledige registratie bij metalen *f* 36, bij gewevene goederen, zooals damast, *f* 12, zelfs bij gedrukte shawls gedurende negen maanden slechts 60 cts. Voor sculpture betaalt men *f* 60.

genoemd *design-act-extension*. De *design-act* behoort tot eene der nuttigste instellingen, en daaraan heeft men den oorsprong der vernuftige, aangename en steeds nieuwe vormen te danken, onder welke de meest eenvoudige voorwerpen der zamenleving tegenwoordig worden aangeboden.

35. Frankrijk heeft aan alle staten van Europa het voorbeeld gegeven, hoe zeer men den inzenders moet behulpzaam zijn, om de vruchten hunner scheppingen tot rijpheid te brengen of te genieten. Sedert 1844 kan men eene vinding des noods voor één jaar octroijeren tegen betaling van *f* 25 (50 frs.), en het getal octrooijen had zelfs in 1847 dat van 2132 bereikt; in 1849 bedroeg het 1477. België verleent jaarlijks gemiddeld vier honderd octrooijen. In de Vereenigde Staten worden gemiddeld 550 octrooijen in het jaar uitgereikt. In dit opzigt is men in ons vaderland ver ten achtere (232), en dikwijls reeds is de behoefte eener herziening van de verouderde octrooi-wet onder de aandacht der hooge regering gebragt. Er bestaat hier te lande geen overzigt van verleende octrooijen; geene opgave van diegene, welke vervallen zijn. Men mist elke aanwijzing van hetgene eigenlijk geoctrooijeerd wordt, aangezien toch voor dezelfde zaak een onbepaald getal plannen kan ontworpen worden; de aankondiging in de *Staats-Courant* is dus alles behalve volledig. Van al hetgeen wij straks onder de *design-act* aangeteekend hebben, bestaat hier te lande niets; geen fabriekant of kunstenaar kan dus zijne teekeningen, zijne patronen of modellen waarborgen.

36. Van de algemeene tentoonstelling verwacht de wereld een internationaal octrooiregt, en een internationaal copieregt. Want indien het waar is, dat op de *oeuvres de génie* de wereld-beschaving steunt, dat van de uitvinding van één enkelen wereldburger (denk slechts aan onzen Laurens Coster!) de toekomst der menschen afhangt, dan is het de pligt der Regeringen om te zorgen, dat deze werken zich wijd en zijd verspreiden onder bescherming der eigendomsregten van dien ontwerper (233). Dit is zoowel haar pligt, als wanneer zij elkander wederkeerig beschermen door maatregelen tegen hen, die zich aan den tastbaren eigendom vergrijpen.

Er zijn nog meer wenschen rondom het kristal-paleis geopenbaard:
een internationaal muntstelsel;
een internationaal stelsel van maten en gewigten;
een internationale eerste meridiaan van alle scheepvarende volken (234);
eene internationale teekenspraak voor alle electrische telegrafen;
een internationaal poststelsel en onbeperkt stoomverkeer.

Slechts één internationaal vraagstuk, men vergeve mij dat ik voor een oogenblik al het ernstige mijns onderwerps uit het oog verlies, slechts één *internationaal vraagstuk* is

---

(232) De openbaarheid eener uitvinding, nadat het eigendomsregt gewaarborgd is, is eene hoofdzaak, want dan beslist het publiek over de waarde of onwaarde, en dan wordt de weg tot vooruitgang niet afgesloten. In alle wetgevingen der octrooijen van vreemde regeringen is daarin voorzien. Men denke slechts aan de schoone verzameling: *Description des machines et procédés consignés dans les Brévets d'inventions* enz. In Groot-Brittanje worden de octrooijen vrijwillig door de eigenaars bekend gemaakt, of aan het publiek in het *Polytechnic Institution*, de *Society of Arts*, enz., vertoond. In Noord-Amerika wordt een jaarlijksch verslag opgemaakt en van de opbrengst der octrooiregten wordt een museum onderhouden, waarin de voorwerpen, teekeningen en modellen van vervallene octrooijen ten dienste van het publiek bewaard worden. Ook in Frankrijk worden deze in het *Conservatoire des Arts* en in België in het *Musée d'Industrie* ten toon gesteld.

(233) Ook daarin heeft de Fransche regering een luisterrijk voorbeeld gegeven, toen Daguerre's vinding bekend werd; zij beloonde den man, wiens dood wij dezer dagen betreuren, en schonk aan de wereld eene uitvinding, welke Frankrijks eer bewaart, zoo lang nog eene enkele lichtstraal de aarde treffen zal. Bewonder op de tentoonstelling, wat de zon der Ver. Staten, de zon van Groot-Brittanje, enz., van het oosten tot het westen geteekend hebben.

(234) De abt Rondon is daarmede de Fransche Akademie van Wetenschappen gedurende 1850 meermalen lastig gevallen. Merkwaardiger is de beslissing van Noord-Amerika met betrekking van een *nationalen eersten meridiaan*. In 1810 wilde men dezen reeds over Washington trekken; in 1821 werd zelfs den President door het Congres opgedragen, om de noodige maatregelen ter uitvoering te nemen. In 1850 werd de zaak op nieuw aan eene commissie van twintig der aanzienlijkste mannen uit de Ver. Staten voorgelegd en zij beslisten voor het behouden der rekening van Greenwich-meridiaan af. Het aannemen van een nieuwen nationalen meridiaan, zoude niets zijn dan eene bron van verwarringen in de praktijk, welke buitendien reeds aan genoeg wisselvalligheden is blootgesteld. Dan zal men overal twee cijfers vinden, waar men er vroeger één gebruikte, daar al de scheepvaarts-berekeningen en aanwijzingen van jaren herwaarts van Greenwich af bepaald zijn. Zie mijn *Jaarb.* 1851, p. 1148. Dezelfde verwarring zou ook jaren achtereen door een nieuwen internationalen meridiaan geboren worden.

te Londen door SOYER opgelost in *Gore-house:* in zijn *gigantic encampment for all nations* en op zijn 307 vt. (93 el 3 palm) lang tafellaken (235).

37. Doch keeren wij tot de belangen der internationale uitvinders terug. De Koninklijke commissie kon te dien opzigte niets anders verrigten, dan verbieden, dat in het gebouw der tentoonstelling iets gecopieerd wierd, zonder schriftelijke toestemming en bepaalde aanwijzing des voorwerps door den inzender. Het zoude overbodig zijn, om de grootte van dien waarborg voor deskundigen te schetsen. In het wezen der zaak lag altijd eene moeijelijkheid verborgen. De tentoonstelling immers zoude de weldaden der nijverheid onder alle volken verspreiden; haar paleis zoude als oefen- en leerschool geopend worden. In welken graad moge dus het algemeen belang aan het eigenbelang opgeofferd worden? Men bleef het antwoord op deze vraag schuldig.

38. Aangezien in Groot-Brittanje vele fabrijken en bedrijven aan bepaalde plaatsen of localiteiten als het ware gebonden zijn, zoo behoorde het onder de eerste bemoeijingen der plaatselijke commissiën, om eene te uitvoerige herhaling van dezelfde zaken te voorkomen. Men droeg dus zorg voor eene enkele verzameling, als bepaalde type of grondvorm eener plaats. Zoo handelde men te Redruth ten opzigte der kopermijnen van Cornwallis; te Newcastle ten opzigte van de steenkolenmijnen; te Liverpool ten opzigte van den invoer van grondstoffen; te Sheffield voor staalwaren; te Bradford voor wollen goederen, te Paisley voor de shawls, enz. Ook in de afdeelingen der andere volken, ziet men zoodanige plaatsing of liever groepering, b. v. Chemnitz voor gebreide goederen; Lyon voor zijdewaren; Mulhousen voor gedrukte manufacturen; Basel voor zijden linten, enz. Ten opzigte van Groot-Brittanje moest nog verder de oorsprong van vele goederen in het oog worden gehouden. Voorbeelden maken dit duidelijk. De fabriekanten van tafel- en scheermessen plaatsen zelden hunnen naam er op, maar dien van den depôthouder of winkelier te Londen; het vooroordeel zegt, dat de messen met het merk van Londen beter zijn dan die van Sheffield. Andere fabriekanten werken naar de modellen of teekeningen, welke hun door kooplieden en winkeliers worden opgegeven; men ziet dan ook vooral op de tentoonstelling bij de manufacturen van dameskleeding, dat er bijgevoegd is, door welke firma het patroon of de teekening is besteld; bij deze alléén is derhalve de gelegenheid, om het te koopen. De Koninklijke commissie moest dus zorg dragen, dat óf de fabriekant óf de eigenaar alléén als inzender optrad en hierdoor geene dubbele inzending geschiedde. De commissie der klasse XVI (voor meubels, behangselpapieren, papier-maché, gelakte goederen) heeft het besluit genomen, om noch behangsels noch decoratiën toe te laten, welke eigenlijk copiën zijn (direct copies) van buitenlandsche voorwerpen.

39. Onder de bijzonderheden, welke met de tentoonstellingen in verband staan, mogen wij nog de volgende noemen:

Er werden door bijzondere personen of vereenigingen medailles uitgeloofd. De *Goudsmids-Vereeniging* (Goldsmiths-Company) heeft eene som van 1000 pd. st. aangewezen, om te worden uitgedeeld in premiën van 200 pd. st. (*f* 2400) en minder tot 10 pd. st. (*f* 120) voor de gouden en zilveren voorwerpen, die door schoonheid van teekening uitmunten, onverschillig of het een zoutvaatje of een candelabre mogt zijn (236). De premiën waren bestemd alléén voor Britsche kunstenaars en werklieden; de voorwerpen moesten vóór de inzending naar de algemeene tentoonstelling ter beoordeeling in de *Goldsmithshal* worden aangeboden.

Twee gouden medailles zijn door BULL en WILSON (St. Martenslane, Londen) aan Britsche fabriekanten aangeboden voor het beste zwarte laken en doeskin, zonder beperking van den prijs. Overigens zullen de lakens van al de mededingers door genoemde firma tegen fabrijksprijzen worden aangekocht. Het hoofddoel is, om de verbetering der laken-manufactuur te bevorderen, aangezien men in de jongste jaren

---

(235) Onverschillig de nationaliteit eener hongerige maag, was voor alle volken verkrijgbaar, vleesch, brood en aardappelen of salade, het zij men in Turkije of in Zweden plaats neemt, tegen betaling van *f* 1.50.

(236) Voor de beste groep van beelden voor eene tafel-candelabre, wegende 500 ons, *f* 2400; voor modellen van vorken en lepels *f* 240; voor theeketel met komfoor *f* 300; voor een paar zoutvaatjes *f* 360, enz. De lijst omvat de meeste artikelen van den goud- en zilversmidswinkel. Zoek dus in deze aanmoediging eene der hoofdoorzaken van de buitengewoon rijke Britsche tentoonstelling van gouden en zilveren voorwerpen.

op de vreemde markten de concurrentie met Saksen en België niet kon volhouden.

Aan de werklieden van Kidderminster, werden 100 guinjes als remuneratie door T. SIMCOX LEA aangeboden, voor de uitvinding van eenig nieuw en deugdzaam artikel.

J. W. GILBERT heeft 100 pd. st. (*f* 1200) uitgeloofd voor de beschrijving der artikels ter tentoonstelling aanwezig, welke bijzonder dienstbaar zijn voor de belangen eens bankiers; met name de aanwijzing van de bouwkundige inrigting van kantoren, de verlichting en verwarming, van meubels en versiering, van schrijfbehoeften, van het maken en drukken van banknoten, wisselbrieven; van sloten en bewaarplaatsen, enz.

Men wilde dus van de tentoonstelling vruchten inoogsten voor de materiële belangen, maar daarbij werd de bevordering van de wetenschappelijke, zedelijke en godsdienstige strekking niet uit het oog verloren. De *Society of Arts*, te Londen, heeft hare eerste (waarde *f* 300) en tweede (waarde *f* 120) medaille uitgeloofd aan twee schrijvers van verhandelingen afzonderlijk voor ieder der vier hoofd-afdeelingen van de tentoonstelling (237). Verder zoude *f* 300 worden toegekend aan eene verhandeling over de tentoonstelling, uit een commercieel, staatkundig en statistiek oogpunt beschouwd.

Een geestelijke der Engelsche Kerk heeft, onder goedkeuring van Prins ALBERT, een prijs van 100 guinjes bestemd aan dien schrijver, die betoogde, op welke wijze de vereeniging van alle volken op de tentoonstelling in 1851 het best leiden kon tot verheerlijking van God, onder bevordering van het zedelijk heil der menschheid (238).

40. Laten wij ook hulde brengen aan de *délicatesse* — want dit is het gepaste woord — *der Engelsche dames*. Het *Dames-karpet* (the Ladies Carpet) is aan niemand onbekend. Het beslaat eene oppervlakte van 600 vierk. Eng. voeten, en bestaat uit 150 vierkante vakken of lappen van 2 voet kant, welke door even zoo vele Dames, tegen betaling van ééne guinje, met de fijnste saijet bewerkt is, naar de teekeningen van J. W. PAPWORTH en W. B. SIMPSON. Het karpet wordt geschat op eene waarde van 800 guinjes (tien duizend guldens) en zoude op het weefgetouw niet onder twaalf duizend guldens gemaakt kunnen worden. Met welk doel hebben de Engelsche Dames haar geld en tijd daaraan besteed? om eene kunstbewerking te ontwikkelen, welke geschikt is, om in de behoeften van wel opgevoede vrouwen te voorzien, die ongelukkigerwijze onder tegenspoed gebukt gaan (239). Het karpet is aan Engelands Koningin ten geschenke aangeboden.

41. Hebben de geneeskundigen niet aan den ligchamelijken welstand tijdens de tentoonstelling gedacht? zal misschien deze of gene vragen. Er was er één, die door de vreemdelingen al de Egyptische plagen zag aanvoeren (240). Daarop volgde Dr. FREUND met eene andere verhandeling (241), waardoor wel deze aanvoer weggeredeneerd werd, maar overbleef de zorg tegen besmettelijke en epidemische ziekten. Onze FREUND wilde dus, dat een reiziger voorzien wierd met een gezondheidspas, in zijn vaderland afgegeven, met het opschrift: *Vrij van besmetting*, en dat er eene Engelsche commissie van geneeskundigen wierd benoemd, om dit te contrôleren. Deze vrees bestond evenwel niet bij enkele personen; zelfs in het *Athenaeum* (1850, p. 1087) werd vooral aangedrongen op het organiseren van goedkoope exprestreinen, ten einde aan het groote getal bezoekers uit de provinciën de gelegenheid te geven, denzelfden dag huiswaarts te keeren. Ook de *Epidemiological Society* (de Maatschappij voor de beoefening van epidemische ziekten), heeft zich officieel tot den Minister van Buitenlandsche Zaken, Lord PALMERSTON, gewend, om de geneeskundige politie ten opzigte van de vreemdelingen te handhaven; want — en dit was een der gewigtigste bewijsgronden — de zeereis en hare gevolgen maakt eene zoodanige revulsie in het organismus, dat de voorbeschiktheid

---

(237) De voorwaarde was de inzending vóór 30 Junij 1851, hetgeen te vroegtijdig was voor eene juiste beschrijving. De vorm moest zijn die van *Bridgewater's treatises*, zijnde de schoone verzameling van natuurkundige werken, in den geest van UILKENS, *Volmaaktheden van den Schepper*; BUCKLAND's *Geologie*; BELL's *Verhandeling over de Hand*, enz., zijn daarin opgenomen. De auteur ontvangt daarenboven het batig saldo der uitgave.

(238) *In what manner the union of nations, at the Grand Exhibition in 1851 may be made the most conducive to the glory of God, in promoting the moral welfare of mankind.*

(239) *Intended to develop a branch of employment to alleviate the distress of educated females, upon whom the hand of unexpected adversity unfortunately presses.*

(240) Dit werkje droeg ten titel: *The Philosophers into the Great Exhibition.*

(241) *A small contribution to the Great Exhibition of* 1851.

tot de gewone epidemische heerschende huidziekten verhoogd wordt; verder stelde zij cholera en typhus in het verschiet.

Den 4den Augustus 1851 hadden reeds nagenoeg drie millioenen menschen de tentoonstelling bezocht, d. i. vijfmaal honderd duizend meer dan Londen inwoners telt; op elke zeven bezoekers zag de politie vijf uit de provinciën van het Vereenigde Koningrijk; derhalve komen slechts $^2/_7$, dus nog niet één millioen, voor de bewoners van Londen met de vreemdelingen van het vasteland te zamen. Eene buitengewone verandering van den gezondheidstoestand was toen nog niet opgemerkt, door eene te groote animalisatie van den dampkring, om dit eens in een nieuwmodischen geleerden term uit te drukken. Ook nadat den 11den October 1851 (den laatsten dag der tentoonstelling), 6,063,986 personen (waaronder ook het officiële personeel, oppassers politie-bedienden begrepen zijn) het kristallen-paleis bezocht hadden, kon men zich zelfs in Londen verheugen, dat eene buitengewone „gezondheids-epidemie" geheerscht had.

42. Er zijn nog eene menigte andere zaken uit het dagelijksche leven, welke met de Exhibition, zoo als men in Londen zegt, in verband staan, dat voor den een als het moderne Jeruzalem voor de bedevaart der nijverheid, en voor den ander het Babylon der negentiende eeuw geworden was. Belangrijk zijn vooral de pogingen, welke in het werk gesteld zijn, om de werklieden, bedienden en ondergeschikten in de verschillende bedrijven, fabrijken en openbare inrigtingen het bezoek der tentoonstelling gemakkelijk en aangenaam te maken, of door kleine onderlinge bijdragen (*working men's Association*) of door de welwillendheid van patronen en bestuurders. Men heeft dit verder uitgestrekt tot de bewoners van liefdadige gestichten, enz., enz. Het zijn deze groepen, welke sedert Julij 1851 hoofdzakelijk het kristallen-paleis vulden, en zich steeds fashionable gedroegen. Zoodra de klank van de groote klok door het gebouw weêrgalmde tot sein, dat de tijd van toegang voor de menigte gekomen was — dan vulde een levende geest den Nijverheids-tempel van drie zijden te gelijk. Men zag de golven van bezoekers opkomen, zich verheffen, weêr breken en zich verspreiden, en weldra vernam men tot zijne verbazing, dat in een uur tijd veertig duizend menschen zich daar bewogen hadden, zonder eenig geschreeuw of twistwoord, geen toilet was gederangeerd, geen voorwerp van zijne plaats gebragt. *De politie* — men zag die hier bijna niet, dan met den catalogus in de hand om iemand te regt te wijzen — en *de openbare magt* zijn in Engeland bij zoodanige gelegenheden geheel niet bekend (242).

43. Voor exhibitie-avonturen, marchen, quadrilles, polka's en charade's is mijne pen niet gesneden. Het wordt ook tijd, om het kristallen-paleis binnen te treden, maar vóór dat ik de deur open, volge mij de lezer tot eenige zaken buiten het tentoonstellingsgebouw; want zij behooren er nog toe (243).

In de eerste plaats noem ik de merkwaardige Aardglobe van Wyld, waarvoor een afzonderlijk gebouw op Leicester-square te Londen opgerigt is. Zij vertoont de aarde op eene schaal van tien mijlen per E. duim; de middellijn is 56 E. voeten of nagenoeg 17 Ned. ellen. De oprigting heeft omtrent *f* 84,000 gekost, het gebouw heeft 88 voeten middellijn. Binnen de globe zijn vier galerijen op 10 vt. afstand van elkander. In 1844 werd te Parijs iets dergelijks, onder den naam van *Georama*, door Charles Guérin in de Champs-Elysées vertoond.

Belangrijker nog mag ik noemen de gaz-tentoonstelling in het Polytechnic Institution. In het kristallen paleis is de tentoonstelling van gaz-toestellen in werking niet toegestaan, maar men vindt in het opgenoemde gesticht daartoe de gelegenheid. De associatie van gaz-fabriekanten (*Gasfitters-Association*) heeft dáár in eene afzonderlijke zaal (*West-model-room*) bijeen gebragt eene menigte toestellen voor het gebruik van gaz in de keuken, tot verwarming, voor scheikundige bewerking en fabriekmatigen arbeid; er zijn 71 onderscheidene toestellen, onder opzigt van den gaz-ingenieur Gore, die de noodige inlichtingen en verklaringen geeft (244).

---

(242) Dezelfde schets hoort men van alle bezoekers der tentoonstelling — men las ze in alle dagbladen. Jobard's *Bulletin*, October 1851, p. 254.

(243) Het Great-Exhibition-Emporium (Regentstraat, 246, 248) is opengesteld, om voorwerpen van de tentoonstelling, waartoe in het kristallen-paleis geene gelegenheid bestaat, aan te koopen.

(244) Zie de schets in het *Jaarboekje* 1851, p. 351, waar eene opgave voorkomt van hetgene dáár te zien was.

Zoo aan het slot van dit hoofdstuk gekomen, zoude het onwelvoegelijk zijn, wanneer ik niet ook eens neêrzag op het gezelschap, dat men altijd aan het voeten-eind van onze dagbladen net geschaard of in schijnbare verwarring vindt. Hoe ligt verdwaalt men niet in het *Polytechnic Institution* naar de *St. George Chess club*, of vangt de kansen op van den overwinnaar in den Wereld-Schaakstrijd *(Grand Chess tournament of all nations)*. Weet dan liefhebbers van dit edele spel, dat aan STAUNTON de keizers-kroon ontvallen is; zij rust op het hoofd van den Duitscher A. ANDERSSEN, *Oberlehrer* en Redacteur der *Berliner Schach-Zeitung*. HORWITZ, WYVILL en WILLIAMS waren reeds vroeger *hors de combat* gesteld. Liefhebbers, zoo gij, even als de *Leipziger Illustrirte Zeitung*, met vragen dringt: *woher ist er? was ist er? wie sieht er aus?* zoekt dan dezen Duitschen keizer op blz. 80 van N°. 421 der *Illustrirte Zeitung*. Volgt mij nu naar het glazen paleis des Vredes; gij kunt er gerust blijven, tot dat kort vóór de sluiting het grootste van alle Britsche oorlogschepen van 120 stukken, een zeepaleis dat ook den naam van Prins ALBERT draagt, voor het oog van alle volken van stapel zal loopen.

HOOFDSTUK IV.

HET GEBOUW.

1. Zelden heeft Fortuna eene onderneming meer begunstigd, dan die van het Londensche tentoonstelling-gebouw, want *drie* zaken stonden daarbij op den voorgrond:

a. Het gebouw als tijdelijke stichting te beschouwen;

b. Het gebouw zoo te maken, dat het, na aan zijne tijdelijke bestemming te hebben voldaan, met weinig arbeidskosten en gering verlies van bouwstoffen, nog voor andere doeleinden zoude bruikbaar zijn, ten einde daardoor de totale kosten van den bouw zoo laag mogelijk te brengen;

c. De constructie zoo eenvoudig in te rigten, dat het gebouw in den korten tijd, welke beschikbaar was (van Junij 1850 tot Mei 1851), voltooid kon worden.

Het terrein, dat in *Hydepark* aangewezen werd, was 2300 vt. lang van Oost naar West = 700 el nagenoeg, en breed 500 vt. = 152,35 Ned. el van Zuid naar Noord; de grond had van W. naar O. gering verval van $^1/_{250}$.

De commissie, aan welke de aangelegenheden van dien bouw waren opgedragen, bestond uit den Hertog van BUCCLEUCH, den Graaf van ELLESMERE, met drie werktuigkundigen (Engineers): J. K. BRUNEL (den zoon van den beroemden bouwheer der Theems-Tunnel), WILLIAM CUBITT (den president van het Instituut van Civ. Ingenieurs te Londen), en ROBERT STEPHENSON (den man der spoorwegen en kokerbruggen), met drie bouwkundigen (Architecten): C. R. COCQUEREL, CHARLES BARRY en TH. L. DONALDSON. De commissie begon hare werkzaamheden met eene uitnoodiging aan de bouwkundigen van alle volken, om schetsen (245) te leveren, *niet in de verwachting van eene geldelijke belooning*, maar als bewijs van belangstelling in de groote tentoonstelling, waartoe alle volken waren uitgenoodigd. Zij ontving daarop 245 teekeningen en ontwerpen, waaronder een aantal van bijzondere verdiensten werd aangetroffen; zoo in zuivere en volledige bewerking als in symmetrische teekening. Naar het oordeel der commissie, hebben vele mededingers van het vasteland door eene smaakvolle en vernuftige compositie zóó uitgemunt, dat zij inderdaad verdiend hadden opgevolgd te worden.

De Engelschen hebben zich in enkele ontwerpen meer practisch onderscheiden, overeenkomstig de bestemming van het gebouw en de beschikbare geldmiddelen. Men vindt er

(245) Een algemeen denkbeeld van het gebouw, zonder bijzonderheden van constructie, uitvoering of versiering.

ontwerpen onder van kunstenaars, die, met de grootschheid der bestemming vervuld, op de kosten niet rekenden, maar aan hunne fantasie vrije speling lieten, en over al de middelen, welke hun talent aanbood, beschikten, om een blijvend prachtig gebouw tot verheerlijking van kunsten en wetenschappen te stichten. *Maar onder allen.....*, zoo luidde het verslag der commissie, *was er niet één, dat aan alle vereischten voldeed.* De commissie, erkennende de goede bedoelingen van zoo vele verdienstelijke mannen, *wilde dus zelve*, gebruik makende van zoo vele bijdragen, *een goed geheel maken.* In het programma had de commissie reeds op den voorgrond gesteld, om zich niet te bepalen bij één ontwerp, maar van allen het meest bruikbare te vereenigen. Wij dienen verder te herinneren, dat er eene eigenaardige zwarigheid aan het ontwerp verbonden was, *doordien enkele boomen of partijen van het park moesten behouden worden.*

2. Uit het geheele getal inzenders werden 70 *afzonderlijk eervol erkend*, deels om de architectonische verdiensten, deels om de vindingrijke constructie of inwendige verdeeling, deels om den bijzonder smaakvollen aanleg. Uit het getal 70 werden 18 eene *bijzondere onderscheiding waardig gekeurd*, wegens voortreffelijke constructie, verdeeling of smaak van hunne ontwerpen.

Zie hier de lijst der 245 inzenders; van de 70, welke eervol in aanmerking kwamen, en van de 18, welke bijzonder uitmuntten:

	Aantal Inzenders.	*Op de lijst van* 70 (247).	*Eervolle onderscheiding* (248).
Groot-Brittanje.	188 (246)	38	3
Frankrijk.	27	22	13
België.	2	0	0
Nederland	3	2	1
Zwitserland	2	1	0
Oostenrijk	2	1	1
Brunswijk.	1	1	0
Hanover	1	1	0
Hamburg.	1	1	0
Napels	1	0	0
Onbekend.	7	0	0

Niettegenstaande den korten tijd, welke aan onze *Nederlandsche deskundigen* gegeven was, om mede te dingen (zie *Notulen* van den 9den April 1850 der vergadering van het *Koninklijke Instituut van Ingenieurs te Delft*, p. 194), is in dezen wedstrijd allezins de waardigheid des Vaderlands gehandhaafd. Onder de achttien hooggeroemde ontwerpen is bekend geworden dat van den directeur van de klasse der bouwkunde bij de Koninklijke Academie van Beeldende Kunsten te Amsterdam, M. G. Tétar van Elven, en onder de zeventig eervol vermelde vindt men ook dat van den ingenieur-directeur van de Hollandsche Spoorweg-Maatschappij, F. W. Conrad (249), bijgestaan door C. Outshoorn. Beide ontwerpen zullen van wege het Instituut van Ingenieurs te Delft door den druk bekend gemaakt worden (zie *Jaarlijksch Verslag der Werkzaamheden*, p. 9) (250).

3. Den 10den Junij 1850 werden al de plannen in het gebouw van het Instituut van civiele ingenieurs te Londen (Great-Georgestreet, Westminster) ten toon gesteld, en vervolgens ontwierp de commissie een plan, waarin zij bijgestaan werd door Digby Wyatt (secretaris van de *Society of Arts* en van het Executive Committee, bekend als

(246) Londen alléén heeft er 128 geleverd en dit is niet te verwonderen, wanneer wij ons de vroeger vermelde bijzonderheden omtrent die stad herinneren.

(247) *Favourable and honourable mention.*

(248) *Higher honorary distinction.*

(249) In de vergadering van het Koninklijke Instituut van Ingenieurs van den 8sten Junij 1850, gaf de heer F. W. Conrad als voorzitter hiervan kennis (zie Notulen, blz. 245), er bijvoegende: «Uw voorzitter rekent het zich tevens tot een aangenamen pligt daarbij te zeggen, dat hij in de «opmaking van het door hem ingediende ontwerp door ons medelid Outshoorn (te 's Gravenhage), «is bijgestaan."

(250) In de Hollandsche vertaling van *The Palace of Industry, its origin and progress*, onder den titel: *Wereld-Tentoonstelling, Het Nijverheids-Paleis te Londen*, te Haarlem bij A. C. Kruseman, vindt men het ontwerp van Tétar van Elven.

architect), CH. HEARD WILD en OWEN JONES. Terwijl dit plan uitgewerkt en de daartoe noodige bouwbestekken opgemaakt werden, moest nog door de beide Parlementshuizen verlof gegeven worden tot de oprigting in *Hydepark;* deze is eerst den 4den Julij 1850 verkregen, nadat vooraf door de Koninklijke commissie al de redenen waren opgegeven, waarom juist deze plaats gekozen was, en hierdoor werden dan ten laatste de bezwaren der tegenstanders vernietigd.

Er was toen reeds een ontwerp van de commissie verschenen (251) en dit ontwerp moest zich aanzienlijk beter in de werkelijkheid dan in de teekening voorgedaan hebben, om niet als een architectonisch monster voor den dag te komen. Dit gebouw zoude echter aan de volgende vereischten voldoen:

1°. Zuinige constructie door het weglaten van alle inwendige verdeelingen, maar deze door de toonbanken en kasten van de uitgestalde voorwepen te vormen. De kosten van deze worden niet gedragen door de commissie, maar door de inzenders zelven. De geheele bouw zoude verder bestaan in ijzeren kolommen, dragende een ligt ijzeren dak, en de muren uit baksteen opgemetseld worden.

2°. Gemakkelijke toegang voor de ontvangst en eene weinig belemmerende verdeeling der ruimte voor het rangschikken en uitpakken der voorwerpen. Dit laatste werd insgelijks overgelaten, behoudens de onderwerping aan algemeen vastgestelde regels, aan de inzenders of commissarissen, welke ook de kosten moeten dragen.

3°. Gemakkelijke circulatie der bezoekers; het vormen van groote gezigtspunten, en het plaatsen van rustbanken.

4°. Het oppertoezigt zooveel mogelijk te centraliseren; d. i., al de bureaux, vergaderzalen van commissiën, enz., bijeen te plaatsen.

Maar daarenboven wilde die commissie een treffend bewijs leveren van de vorderingen van de bouwkundige wetenschap in Groot-Brittanje (*to exemplify the state of the science of construction in this country*) — en zij leverde *een koepeldak uit dun plaatijzer* van 200 Eng. voeten (60.94 Ned. el) middellijn, met eene enkele cirkelvormige dagopening van boven; deze middellijn overtrof dus met 3.35 Ned. el, die van den koepel der St. Pieterskerk te Rome, en met 13.42 Ned. el die van den koepel der St. Pauluskerk te Londen. Doch dit treffende bewijs droeg geenszins de openbare goedkeuring weg, werd zelfs een gevaarlijk wapen voor de tegenstanders, ja deze hadden bijna de geheele wereldtentoonstelling onder dit kwalijk geschetste koepeldak begraven (252).

4. De nationale trots hing aan een draad, en allen gevoelden dit. Een man uit het volk, die de reusachtigste en een der schoonste bloemen, welke den naam van *Victoria regia*, of reuzen-waterlelie draagt, te *Chatsworth* (253) verzorgde, ontwierp voor den olijftak, welke de koninklijke gemaal in *Hydepark* wilde planten, eene reusachtige broeikas. De tuinier JOSEPH PAXTON verscheen als de groote Apollo, die ook als kruidkundige god der bouwkunde was.

PAXTON is, zoo als men in Engeland zegt, *a self-made man*, een man, die zich-zelf

(251) Zie in de *Wereld-Tentoonstelling* van KRUSEMAN, p. 41, doch uitvoeriger in het *Civil Engineer and Architects Journal*, p. 209.

(252) Bij dit koepeldak had men de afmetingen of eigenlijk de hoogte van het gebouw uit het oog verloren. Het gebouw zoude 50 voet hoog zijn, en dit een koepel van 290 = 4 × 50 voeten hoogte dragen. Bij de St. Pieterskerk is de hoogte van het gebouw 125 N. el, en van het koepeldak 34. Zie uitvoeriger het bovenaangehaalde boekje bij KRUSEMAN uitgegeven. Niettegenstaande al de aanmerkingen kon toch de redactie van het *Civil Eng. a. Arch. J.* niet vergeten te zeggen: *we are glad to see that, notwithstanding the invitations of foreign architects and the compliments paid to them, the design and construction of the building adopted is to be under English auspices.* («Het verheugt ons te zien, dat, in weerwil van de uitnoodiging aan vreemde bouwkundigen en van de aan hen gebragte complimenten, de teekening en constructie van het gebouw onder Engelsche leiding is gebleven.») Men ziet dus, dat men op dat tijdstip, Julij 1850, nog niet zeer *cosmopolitisch* dacht.

(253) De Victoria Regia is eene waterplant, welke in 1832 in de Agaripes, een tak der Amazonen-rivier, door PÖPPIG gevonden is. SCHOMBURKH zag haar in 1837 in de Berbice, eene rivier van Britsch-Guyana. In 1846 werden de zaden in de Royal Gardens te Kew aangekweekt en in Augustus 1849 eene plant overgebragt naar Chatsworth. De bladeren hadden, toen de plant haren grootsten groei bereikt had, eenen omtrek van 14 voeten (425 Ned. el) of eene middellijn van 4 voeten 11 duim nagenoeg $1^1/_2$ el Ned.). De draagkracht van een blad is zoo groot, dat een jong meisje er op veilig boven water wordt gehouden. De geheele geopende bloem heeft eene middellijn van 10 Eng. duim of $2^1/_2$ Ned. palmen. De zaaddoos, welke zich later daaruit ontwikkelt, bereikt de grootte van een kinderhoofd. Zie mijn *Jaarboekje* 1850, p. 925.

gevormd heeft; zijn schoonen stand heeft hij verkregen door eene onverwrikbare energie en onvermoeide volharding. Hij, wien de wereld thans met eer overlaadt, wiens naam onvergankelijk is en onder tijd- en landgenooten hoog aangeteekend staat, beroemt er zich op, dat hij tot het volk behoort. Het is altijd zoo; genie en talent zijn onder de groote menigte verscholen; zij treden uit haar boezem te voorschijn, wanneer de omstandigheden vorderen dat ze zich openbaren. De grootsten onder Brittanje's zonen waren uit het volk; en wáár zij opklommen, hadden zij hunne verheffing aan de ijverige ontwikkeling van eigene begaafdheden en aan de onvermoeide vlijt hunner handen te danken (254). Het zal nu verder niet van belang zijn, zegt de *Illustrated Exhibitor*, om juist op te geven de plek, waar 'smans wieg stond, of het tijdstip, waarop hij ter wereld kwam. Het zij genoeg, te kunnen verzekeren, dat hij, die het kristallen-paleis ontwierp, gezond en in de kracht zijns leven is, en niet nalatig blijven zal, om zijnen roem in het gebied van kunst en wetenschap uit te breiden. Om niet van alle andere eerbewijzen te spreken, versiert thans de Bath-orde zijne borst en verzoet een geschenk van *f* 60,000 den wel volbragten arbeid (255). Op den eersten Mei, den dag der opening, geleidde de edele Hertog van DEVONSHIRE zijnen tuinier — en dit maakte „sensatie."

PAXTON, eerst tuinier van den Hertog van SOMERSET te *Wimbledon* en later van den Hertog van DEVONSHIRE te *Chatsworth*, had de stoutheid, het kleine huis van de *Victoria Regia* te *Chatsworth* in alle afmetingen te vergrooten (256). Dit zoude het nijverheidspaleis geworden zijn, als het grootste gebouw, dat ooit door regte lijnen en platte vlakken begrensd werd. PAXTON's ontwerp van den 18den Junij 1850 (voorkomende in de *Illustrated London News*, 6 Junij 1850) werd later in vele opzigten gewijzigd; doch de allereerste en voornaamste wijziging was het zoogenaamde *transsept*, of de groote dwarsruimte, welk van Zuid en Noord, even als het schip eener cathedraal of kerk, het gebouw in twee gelijke Oostelijke en Westelijke deelen verdeelt; dit *transsept* werd door een half cylindrisch dak gedekt, misschien bij wijze van transactie of uit beleefdheid voor den reuzenkoepel der commissie, of eigenlijk van haren ontwerper BRUNEL (257), en dan als veilige groeiplaats der groote boomen, welke onschendbaar verklaard werden. Men kan zich hiervan een juist denkbeeld maken door den platten grond van het gebouw, welken wij hierbij geven, te vergelijken met het perspectief vignet, en met het vignet, dat een gezigt oplevert van het midden van den zuidelijken gevel.

5. Den 14den Junij had PAXTON eene schets ontworpen, maar den 18den uitgewerkt, zoo als ze op kladpapier aan het oog van millioenen bewonderaars (in de klasse der schoone kunsten) vertoond werd. Den 28 Junij ontmoette hij een der hoofdpersonen van de commissie, en aan dezen, den bekenden R. STEPHENSON, deelde hij zijne plans mede; die vermaarde man riep: het is *wonderful!* en duizend malen beter dan eenig ontwerp, dat ons voorgedragen is. STEPHENSON had zich er mede belast, om het ontwerp aan de koninklijke commissie voor te dragen, en wel in tegenwoordigheid van Prins ALBERT; Z. K. H. noodigde zelfs den ontwerper op het *Buckingham-paleis*, om al de bijzonderheden te vernemen. Maar de reeds vroeger genoemde bouw-commissie was niet dadelijk te bewegen, om de vlag te strijken; zij deed dit eerst, nadat de openbare meening al te luide tegen haar had gesproken. PAXTON's ontwerp werd den 26sten

(254) *It is ever so: genius and talent exist in the mass, and rise from out its bosom as circumstances call forth their manifestation. The greatest of Britains sons are of the People; and if they rise, they owe their elevation to the assiduous cultivation of their own minds and the tireless industry of their own hands.* The *Illustrated Exhibition*, N°. 3. Zie ook mijne beschouwing, blz. 40, art. 1.

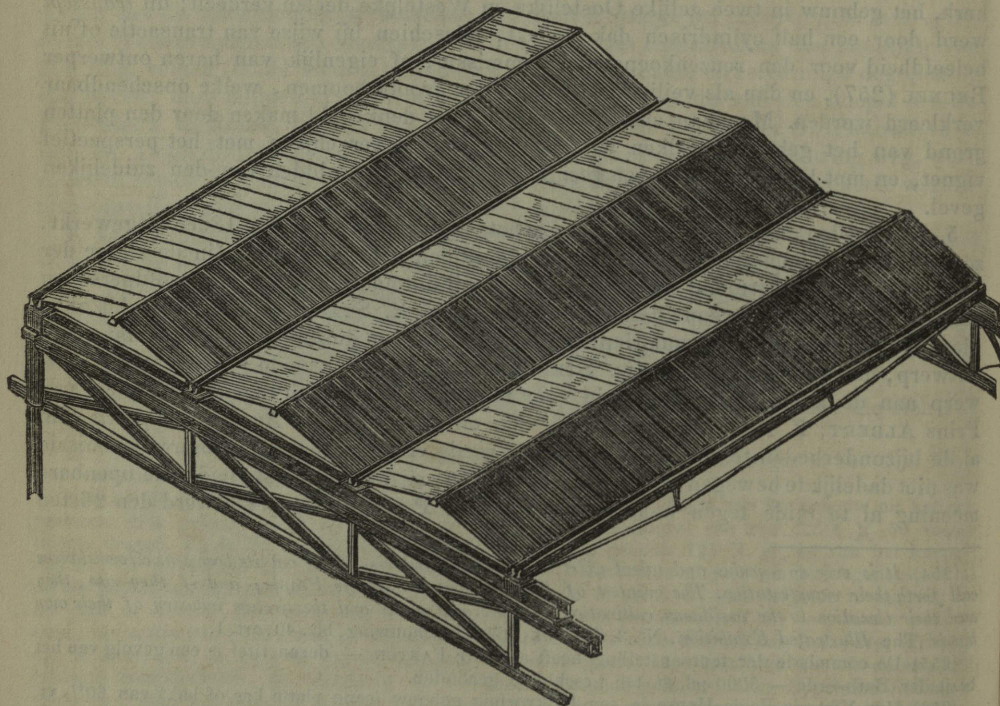
(255) De commissie der tentoonstelling heeft aan *Sir* PAXTON — dezen titel is een gevolg van het bezit der Bath-orde — 5000 pd. st. ten geschenke gezonden.

(256) Het Victoria-Regia-House is een balkvormig gebouw (eene platte kas of bak) van $60\frac{1}{2}$ vt. lengte, $49\frac{1}{2}$ vt. breedte en evenredige hoogte; gedekt door een glazen dak en zigzag ΛΛΛ, zoo als wij later zullen verklaren. De zijwanden zijn van glas, in ijzeren ramen gezet. Eene uitvoerige beschrijving van dit gebouw vindt men in het *Gardeners Chronicle* en *Civil Engineer and Architects Journal*, p. 324, met gedetailleerde teekeningen.

(257) PAXTON verhaalt: De heer BRUNEL, de ontwerper van het groote koepeldak, was in den beginne zoo ingenomen met zijn eigen plan, dat hij het mijne naauwelijks wilde aanzien — eene kleine menschelijke zwakheid. En de commissie beschouwde P. als een verwaand mensch (*conceited fellow*), die meer op zijne phantasie dan zijn gezond verstand vertrouwde (*nearer akin to romance than to common sense*).

Julij als (*improvement*), verbetering van het plan der commissie, aangenomen. In den tusschentijd, welke met de noodige onderzoekingen verliep, had PAXTON de HH. FOX en HENDERSON, eigenaren eener aanzienlijke fabrijk te Birmingham, met zijne plannen bekend gemaakt, waardoor deze eenerzijds dadelijk gereed waren als aannemers op te treden, en eerstgenoemde zijnerzijds met hetgeen de practische uitvoering noodig maakte, bekend werd. De firma was ook reeds uitgekozen, om het gebouw der commissie op te rigten.

Doch PAXTON had zich niet als geheel onbevoegde op den voorgrond geplaatst. Hij was wel tuinier, maar inderdaad de man, die *den tuinbouw als kunst en als wetenschap* uitoefende; bij wien men reeds sedert lang lessen nam in den schoonen Engelschen tuinbouw (de zoogenaamde *ornamental-landscap-gardening*); hij is de schrijver van een kruidkundig woordenboek, van een werk onder den titel: *The Flower Garden* en andere; hij is een geëerd lid der *Linnaean en Horticultural-Maatschappij*. Van 1828 af had hij zich toegelegd op de verbetering van drijf- of broeikassen. Eerst maakte hij de dakribben en raamroeden ligter met schuins verloopende zijden, en zorgde door het zetten der glazen in gleuven van de raamroeden, dat er later geene lekkaadje mogelijk werd. Naauwkeurig nagaande de rigting der lichtstralen, zoo als zij bij op- en neêrgaande zon het gewone glazen dak eener broeikas treffen, begreep hij, dat door eene geheel nieuwe wijze van overdekking eene meer gelijkmatige lichtverdeeling verkregen kon worden; hij ontwierp het dak met afwisselende zakgoten, in het Engelsch *ridge and furrow principle*, door anderen *zigzagstelsel* genoemd, en dat wij zeer gemakkelijk voorstellen door eene aaneenschakeling van ΛΛΛΛΛ (258), welker tophoek nagenoeg eenen stompen hoek van 133° vormt, en zich dus meer afgeplat als eene golvende vlakte voordoet.



6. In 1833 werd eene drijfkas voor ananassen op deze wijze gebouwd, welke sedert geheel aan haar doel beantwoordde. Toen later het groote Conservatory te Chatsworth aangelegd werd, zag men bezwaar in de aanzienlijke uitgaven, welke het

(258) Eigenlijk komt het mij voor, dat nog meer eene vereenvoudiging van den aanleg tot grondslag dient. Immers men vermeed de bezwaren bij het overdekken der op elkander volgende glasschijven en had nu slechts schijven in eens voor de geheele lengte tot zijne beschikking.

maken en ploegen van het groote getal raamroeden door handenarbeid zoude veroorzaken (259). PAXTON werd in 1838 de uitvinder van eene ploegmachine, welke te Chatsworth door eene stoommachine gedreven, op de bouwkosten *f* 16,800 bespaarde; de machine zelve kostte slechts *f* 280. Voor deze machine, bekend onder den naam van *Sash-bar-machine*, werd hij in 1841 door de *Society of Arts* met eene medaille vereerd. Deze eenvoudige dak-constructie verkreeg vervolgens zijne volledigheid door den vooruitgang in het maken van tafelglas, waarop zich de firma CHANCE EN C°., te Birmingham bijzonder had toegelegd; zij was weldra zoo ver gevorderd, om eene order voor glasschijven van 49 duimen lengte = 114.4 Ned. duimen, uit te voeren. In het tentoonstelling-gebouw moest men ze nog iets langer hebben; namelijk 124.3 Ned. duimen. Sedert vele jaren is deze firma onvermoeid gebleven in het verbeteren der glasfabriekatie, — men vindt dien naam in elken jaargang van het *Jaarboekje;* — in 1849 leverde haar fabrijk reeds 200,000 vierk. Eng. voeten glas in de week of 1,400,000 vierk. voeten in het jaar; en daar werken honderde menschen, maar vooral (*Englishmen and Frenchmen working in harmony*) heerscht er eensgezindheid tusschen de Engelsche en Fransche werklieden. Men begrijpt dus, hoe in weinige jaren de venster- en tafelglasfabriekatie in Engeland reuzenschreden maakte en hoe in weinige dagen een glazenpaleis kon opgetrokken worden.

7. Den 26 Julij 1850 werden FOX, HENDERSON EN C°. aannemers van het tentoonstelling-gebouw, naar het gewijzigde PAXTON's-ontwerp, voor eene som van *f* 957,600 (260), met het behoud van de bouwmaterialen na afbraak, of voor eene som van 18 tonnen gouds, indien het gebouw in eigendom overgenomen wierd.

De firma FOX, HENDERSON EN C°. bezit eene der beroemdste machine-fabrijken van Engeland; hare gebouwen beslaan eene oppervlakte van meer dan 240 vierkante roeden, onder den naam van *London Works*, *Smethwick by Birmingham.* Al de werktuigen, welke voor metaalbewerking noodig zijn, en bij het daarstellen van machines gevorderd worden, zijn er steeds met de grootste naauwkeurigheid in werking (261). Ook deze firma heeft een schitterend blijk gegeven van vertrouwen op de nationale eer van het Britsche volk. Ik zal het mededeelen, zoo als het Graaf GRANVILLE openlijk te Birmingham verhaalde: „Toen het bevel tot den bouw uitgevaardigd zoude worden, gevoelde de Koninklijke commissie, dat zij, hoewel elk lid afzonderlijk wel de middelen bezat, niet als ligchaam kon optreden, om den bouw op hare verantwoording te nemen (262). Ik werd dan door Prins ALBERT en de Koninklijke commissie afgevaardigd, om aan deze Heeren een voorstel te doen. Ik schreef op een vel papier en las toen voor: *dat de Koninklijke commissie niet in staat was*, *eenen bepaalden last tot het oprigten van het gebouw te geven*, *maar dat*, *indien zij geneigd waren*, *voor eigene risico*, *overeenkomstig de bestaande ontwerpen*, *te bouwen*, *de Koninklijke commissie*, *zoodra zij daartoe bevoegd zal zijn*, *ook waarschijnlijk den bepaalden last zal geven.* „Dit is genoeg voor ons," antwoordden beide heeren, en weinige uren later begonnen zij zich reeds voor te bereiden. Den 26sten September 1850, werd de eerste ijzeren kolom gezet, en toen waren reeds zes tonnen gouds in omloop gebragt en het bouwcontract kon eerst 31 October daaropvolgende door beide partijen geteekend worden.

8. Bij het begin werd ook over het einde van het gebouw beslist. Den 14den November 1850, werd *eene acte tusschen H. M. de Koningin en de Koninklijke commissie verleden*, inhoudende, *dat het gebouw binnen den tijd van zeven maanden na de sluiting der tentoonstelling*, *dus vóór Julij* 1852, *weêr opgeruimd moest zijn* en hieraan is, in weêrwil van aller pogingen en plannen, in Mei 1852 gevolg gegeven.

9. Ik moet nu voortgaan met eene opgave van cijfers, waaruit het gebouw nader bekend zal worden en waardoor men zal kunnen oordeelen, wat er in den loop van

---

(259) Deze raamroeden zijn 48 Eng. duimen of 121,9 Ned. duimen of 1 Eng. dm. = 2,53 Ned. dm. korter dan die van het tentoonstelling-gebouw.

(260) Er is ook nog eene wijziging op PAXTON's plan voorgedragen, door ijzer in plaats van glas te nemen, en dan zoude het gebouw slechts *f* 480,000 gekost hebben.

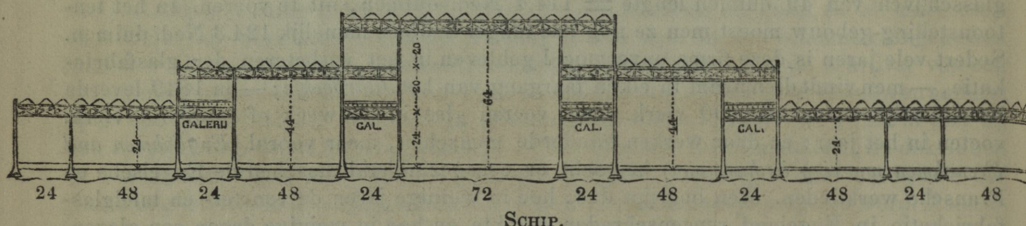
(261) Tijdens het feestelijk bezoek te Birmingham was er gelegenheid gegeven, om te zien het maken der raderen van spoorwagens, van wagen-assen, enz.

(262) Zie art. X, d. 14 Julij. De acte van corporatie werd eerst den 15 Augustus 1850 verleend — en toen trad S. M. PETO als persoonlijke borg voor 6 tonnen gouds op.

eenige maanden werd verrigt; men houde daarbij in het oog, dat al de afmetingen, in Engelsche voeten uitgedrukt, veelvouden en onderdeelen van het getal 12 of 24 zijn; ook de platte grond werd in vierkanten van 24 verdeeld.

1851 voeten, het jaartal der tentoonstelling (263),
is de lengte, d. i. van O. naar W. = 564 Ned. el.
456 „ „ „ breedte, „ „ Z. naar N. = 139 „ „

Men vestige nu het oog op bijgaande dwarsche doorsnede van den Oostelijken en Westelijken vleugel, d. i. aan weêrskanten van het transsept, dan is de geheele hoogte



SCHIP.

64 vt. = 19,5 Ned. el. Deze hoogte is verder aldus verdeeld: het middendak heeft deze geheele hoogte; het dak boven de galerijen (als 't ware eene tweede verdieping) is op 44 vt. = 13,41 Ned. el; het dak van de buitenste afdeelingen (eerste verdieping) aan weêrskanten op 24 vt. hoogte = 7,315 Ned. el gelegen.

De hoogte van de galerijen is dus 20 vt. = 6,096 Ned. el.

Men gelieve nu (op hierneven uitslaande afbeelding) den platten grond in te zien; de breede, naar lengte en breedte, zwart geteekende doorgangen, waarin fonteinen, beeldhouwwerken, enz., geplaatst zijn (het kruis), zijn 72 voeten breed = 21,945 Ned. el. In den dwarschen middelgang van het transsept, dat dezelfde afmeting heeft, verheft zich boven het vlak van het hoogste dak der zijvleugels, het cylindervormige dak of glazen gewelf, waarvan de geheele hoogte in de toplijn bedraagt 32,92 Ned. el = 108 vt. De straal van den cylinder is 36 vt.; — wij voegen uitdrukkelijk er bij, dat deze afmetingen alléén naar de hoogte der boomen gekozen zijn, welke aldaar moesten bewaard worden.

De platte grond van het gebouw is 772,784 vierk. vt. = 71791,4 vierk. el.

De platte grond van de galerijen is 217,100 vierk. vt. = 20168,5 vierk. el.

De geheele vlakke ruimte is dus = 91960 vk. ellen of ruim negen bunders.

Het gebouw is volgens deze afmetingen uit drie bouwstoffen:

IJzer in eene hoeveelheid van 4,000,000 Ned. ponden.
Glas „ „ „ „ 400,000 „ „
en Hout „ „ „ „ 16,989 kub. Ned. ellen,

zamengesteld, met zulk eene eenvoudigheid en naauwkeurigheid van bewerking, dat, wanneer eens het laatste uur zal gekomen zijn, men slechts moeren en bouten behoeft los te maken, om het schoone geheel en op zich zelve bruikbare gedeelten te ontleden. Metselspecie is slechts gebruikt in den vorm van béton (concrete) (264) tot fondering der ijzeren kolommen, en dus beneden den beganen grond.

10. Wenscht men nu dadelijk ten naastenbij te weten, wat uit zulk een gewigt en inhoudsmaat van ruwe stoffen moest gemaakt worden, dan late men zich niet door de volgende cijfers afschrikken:

I. IJzer: 3300 gegoten ijzeren kolommen van $14^1/_2$ tot 20 vt. lengte; 2150 gegoten verbandramen (girders) met open of traliewerk van drie voet breedte en 24 voet lengte; 358 dak-verbandramen (roof-trusses) van gelijken vorm en afmetingen uit gesmeed ijzer; voor de bevestiging zijn 25,000 klinkbouten gebruikt. Diagonale verbindingsstangen (diagonal bracing) tusschen de spanten van het transsept, enz.

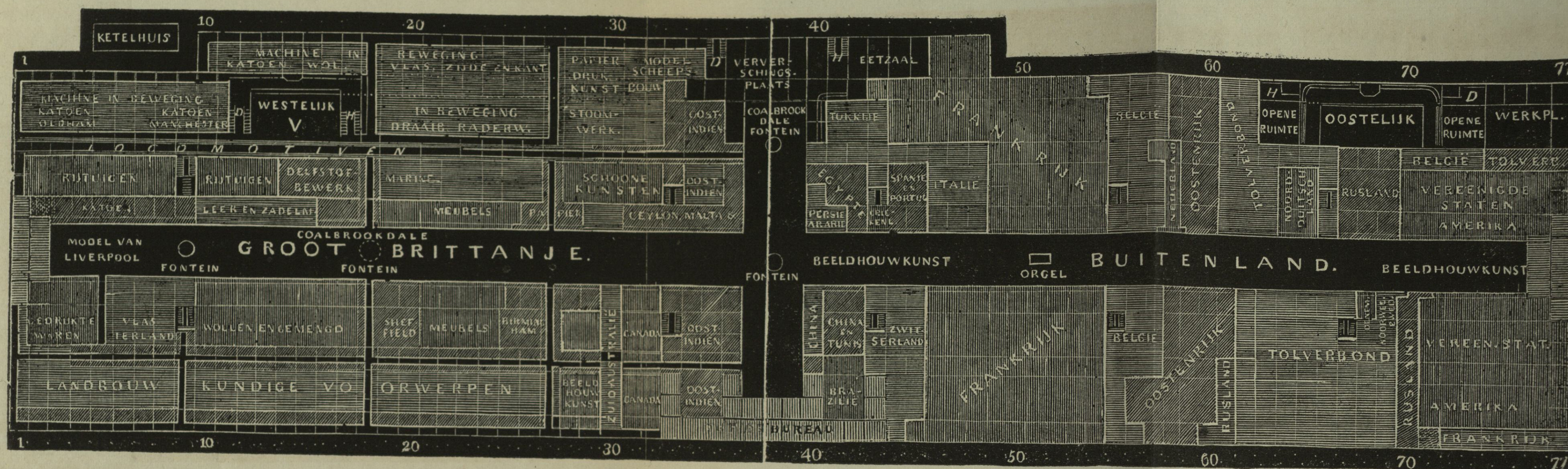
II. Glas: Eene hoeveelheid kroon-glas-schijven, om eene oppervlakte van ruim acht bunders of 83,609 vierk. Ned. ellen te bedekken. De schijven zijn 124,5 Ned. dm. lang = 49 Eng. dm., 25,4 Ned. dm. = 10 Eng. dm. breed en $^1/_{16}$ Eng. dm. = 1,5 Ned.

---

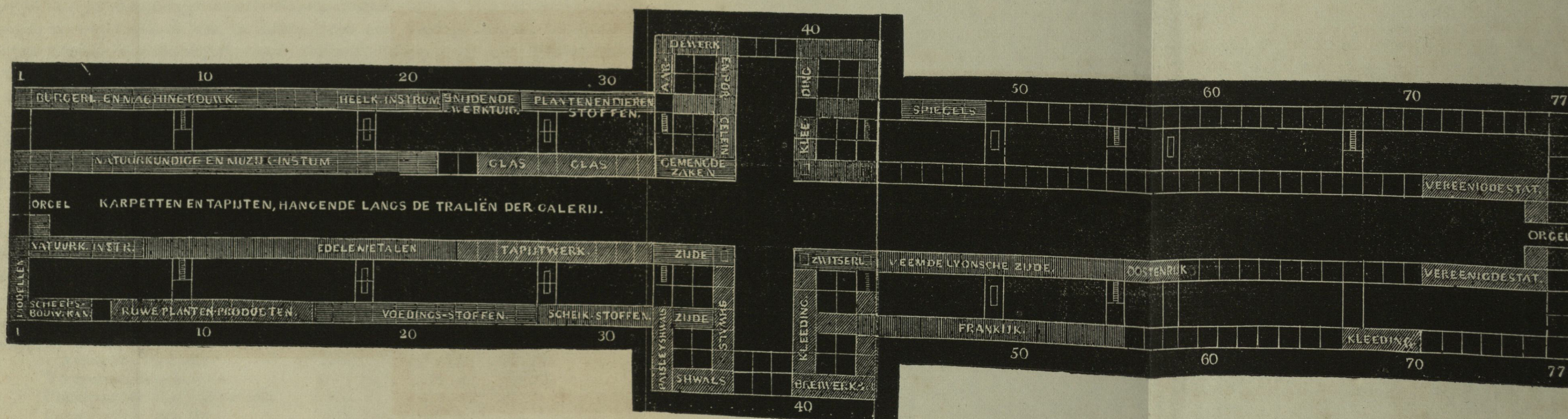
(263) In de eerste opgaven vindt men 1848.
(264) Dit bestaat uit $^1/_4$ zand, $^1/_2$ portland-kalk en grof steengruis.

PLATTE GROND VAN HET GEBOUW DER TENTOONSTELLING TE LONDEN.

(HET KRISTALLEN- OF NIJVERHEIDS-PALEIS)

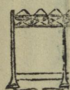


PLATTE GROND VAN DE GALERIJEN.



een
En
ook

W



24

6
d
i
a

streep dik. Dit glas is gesmolten uit 600,000 Ned. ponden zand, en daarbij zijn verbrand 3 millioenen ponden steenkool.

III. Hout: 54,716.5 Ned. ellen zakgoten, zijnde circa $^2/_3$ van de spoorweg-lengte tusschen Amsterdam en Rotterdam; 329,908.5 Ned. ellen raamroeden in 266,000 lengte, zijnde 11,000 ellen minder dan vier malen dezelfde spoorweglengte; 12,875 Ned. ellen tafels of liever toonbanken; 50,000 vloerdeelen; en om niet van de paneelen in de buitenmuren met de tusschengevoegde halve kolommen of pilasters te spreken, bevat ook het cylinder-dak boven het transsept 16 hoofdbogen of spanten uit drie lagen deelen te zamengesteld, enz., enz.

Men ziet dus, dat men het woord *kristallen-paleis*, en de nieuwe constructie, welke men reeds onder eenen nieuwen kunstterm *glass-ferry* aanbiedt, niet in zulk eenen beperkten zin moet opnemen.

11. W. Cubitt, president van het Instituut van civiele ingenieurs, werd met het oppertoezigt (superintendence) van het geheele gebouw belast; ik zal later de verschillende andere personen noemen, die hunne bijzondere zorg aan het eene of andere gedeelte besteed hebben. Wanneer men de waarheid hulde doen wil, dan moet men zeggen, dat de schets van den Franschen architect Hector Horeau — welke van alle bijna de beste was — het meest gevolgd is; dit gebouw was geheel in ijzer ontworpen, zonder eenig houtwerk; de façade zoude uit metaal, porcelein en glas, de vloer uit asphalt gemaakt en het dak ten deele met glas bedekt worden. Leg het hellende dak van Horeau waterpas en gij verkrijgt het uitwendige gezigt van het tegenwoordige gebouw, met transsept, enz. (265) De gevolgtrekking, hieruit te maken, kome ten laste van de bouw-commissie. Doch ook aan Paxton kan men niet geheel toekennen, wat als zijne vinding werd uitgeroepen, namelijk het zigzagdak en de eigenaardige zakgoten (Paxton's *gutters*). Het tijdschrift *the Builder* verhaalt, dat W. Strutt en C. Sylvester, te *Derby* (beide zijn reeds overleden), nu *veertig* jaren geleden een zoodanig dak met goten hebben aangelegd. Paxton bekent dit te hebben gezien. Ook de zoon van genoemden Sylvester heeft vóór zeven jaren eene druivenkas (vinery) voor E. Strutt ontworpen en aangelegd met denzelfden dakvorm en dezelfde goten, welke het regenwater (evenzeer als dit bij het tentoonstellings-gebouw het geval is) — door de ijzeren kolommen, welke het dak schragen, afvoeren; ook aan den *Edgware-road* staat reeds sedert 28 à 30 jaren eene oranjerie met soortgelijk dak.

12. Hoewel nu Paxton niet als de geheel originele uitvinder erkend kan worden, zoo vermindert dit niet 's mans groote verdiensten omtrent het gebouw der tentoonstelling; hij had toch de geestkracht, om het plan op zulk eene groote schaal te ontwerpen, zoo als de onderstaande getallen-opgave bewijst (266).

Nemen wij het gebouw, zoo als het dáár in Hydepark staat, ledig en verlaten, dan maken de reusachtige afmetingen eenen diepen indruk; dan is het een meesterstuk van ligte bouworde en overtreft al wat in latere jaren met geringe kosten en door snellen of overhaasten arbeid is aangelegd; maar schoonheid, zoo als een bouwkundige die begrijpt, wordt er in gemist. In één woord, het gebouw is voor de tentoonstelling gemaakt; zoodra het oog door de schoone bloemen gestreeld wordt, vergeet men de broeikas, hoe vernuftig hare inrigting zij, hoeveel zij ook bijgedragen hebbe, om der plant een welig leven te geven.

Doch grootscher gedachten hechten zich aan het ledige gebouw. Het vertoont u in zijne wording en in zijnen bouw alles, waardoor Brittanje den scepter over 's werelds nijverheid zwaait. Het gebouw bewijst, hoe Engelands grootheid uit en door het volk voortkomt. Openbaart zich een gelukkig denkbeeld, dan ontzien enkele personen niets, om het met kracht te verwezenlijken, de groote menigte blijft niet ten achtere om bijstand te verleenen, en de Hooge Regering waakt slechts over aller vrije handelingen.

---

(265) Men vindt de schetsteekening in *The Illustrated Exhibitor*, p. 65. Horeau had ook drie trapsgewijze opvolgende daken, vijf doorgangen enz.

(266)

Afmeting van het	*Lengte*	*Breedte*	*Hoogte.*
Tentoonstellings-gebouw . . .	1851 vt.	448 vt.	64 vt.
Conservatory van Chatsworth .	300 »	150 »	70 »
Conservatory van Kew. . . .	362 »	100 »	66 »

S. PETO, de man, die *zes tonnen gouds* ten dienste der commissie gesteld heeft, onthaalde de werklieden van *Norwich* op een feestmaal te North Woolwich. „De grootste roem der tentoonstelling is," dus sprak hij hen aan, „dat zij niet als zoodanig door het gouvernement ondersteund is — maar dat zij uit het volk is voortgevloeid.... Gaat naar Frankrijk, naar Rusland, men weet dáár nog niet, wat een gelukkig persoonlijk zelfvertrouwen vermag; deze onafhankelijkheid van het gouvernement was de bron van onze welvaart; want, terwijl het Engelsche volk zijne Koningin bemint en zijn gouvernement eerbiedigt, draagt het ook zorg voor het behoud zijner instellingen, en wil alléén van zich-zelf afhankelijk zijn (267)."

PAXTON, eigenlijk tuinier, wordt de groote bouwheer; — FOX, de hoofdeigenaar der Firma, door wiens persoonlijken ijver en arbeid, zooveel in zulk eenen korten tijd kon verrigt worden, was vroeger onderwijzer bij het *Mechanics Institut te Liverpool.* Zoo worden in Engeland steeds de ledige plaatsen vervuld in die schoone galerij van ARKWRIGHT tot STEPHENSON.

13. Het gebouw leert de ontwikkeling van Engelands kunstvlijt, om binnen eenige weken over zoo vele bouw-materialen te kunnen beschikken, maar bovenal om ze te verwerken.

De volmaaktheid der machinerie, om, in den kortst-mogelijken tijd, veel te verwerken bij eene aanzienlijke besparing van grondstoffen, tijd en arbeidsloonen — heeft de oprigting van het Nijverheids-paleis mogelijk gemaakt.

Nergens meer dan binnen het geraamte van dit paleis is bewezen, welken invloed *de organisatie van den arbeid* — of duidelijker, de verdeeling van den arbeid, heeft. Bij de nietigste zaak heeft zich de Engelsche practische geest geopenbaard.

Ook op het gebied van de Staatshuishoudkunde zijn hier schoone lessen gegeven. Ik heb reeds gezegd, dat deze internationale tentoonstelling een uitvloeisel is van het stelsel des vrijen handels; maar van nog meer beteekenis is de vrijheid, welke men allengs aan de Engelsche industrie gegeven heeft. Ik herinner daarbij slechts aan eene enkele bouwstof: het glas. Vóór 1847 was het glas met hooge regten in Engeland belast; die regten werden deels verminderd, deels opgeheven, en, bij den aanzienlijken invoer, verrezen reusachtige fabrijken. Slechts één voorbeeld diene tot opheldering: in 1850 werden ingevoerd 25,555 centenaars vensterglas, waarvan slechts 7671 in Engeland zelf verbruikt werden, het vreemde glas werd niet alleen uitgevoerd, maar nog verhoogd met 17,786 centen. van Britschen oorsprong. De concurrentie, door vrijheid geboren, prikkelde den Britschen ondernemingsgeest; onvermoeid in verbeteringen, gesteund door vreemde werklieden, trad men moedig tegen haar op.

Er valt nog veel meer te leeren. Ouder nog dan de merkwaardige voorspelling, welke de Engelsche dichter GEOFFREY CHAUCER, nu vijf honderd jaren geleden, in zijn *May-day-ode* (ode aan den 1sten Mei), over het *House of Fame* ontboezemd heeft (268), zijn de woorden van DANIËL:

„*Op zekeren tijd zullen (de volken) velen heên en weêr trekken en de kennis zal vermenigvuldigd worden.*"

14. *De lessen*, welke wij uit het gebouw der tentoonstelling als zoodanig leerden, dienen nu door de voorbeelden te worden opgehelderd.

Het geheele gebouw is een veelvoud van eene zekere éénheid (269); het geheel is als het ware geboren door een aantal kleinere gebouwen, welke een vierkant van 24 voeten tot

---

(267) *The greatest glory of the Exhibition was, that it not had been supported by the government as such, but that it had emanated from the people...... Go to Russia...... Go to France. They had not yet learnt, that happy individual selfreliance, that independence of government, which was our source of prosperity*, enz.

(268) «*I dreamt I was*
«*Within a temple made of glass.*»

Wat is een dichter toch een gelukkig mensch, wanneer hij een passend rijmwoord gevonden heeft! Jammer maar dat niet bewezen kan worden, dat daarom het glazen paleis gebouwd werd. Later deelen wij de intusschen waarlijk opmerkelijke plaats mede.

(269) Het getal 24 is gekozen, omdat het meer overeenstemt met het twaalftallige stelsel der Engelsche lengtematen.

grondvlakte hebben (270), aan elkander te voegen. Men plaatse, om het plan duidelijk te maken, zestien damborden in twee rijen naast elkander, dan heeft men 20 vierkanten in de breedte en 80 in de lengte; noem de zijde van elk vierkant 24; er zijn dan 3 te veel in de lengte en 1 in de breedte (271). Men ziet die vakjes in den vroeger medegedeelden platten grond, naar de lengte met het cijfer 77 eindigende; het gebouw is niet overal even breed, want de doorloopende breedte is 17 × 24, doch tusschen 10 en 50 is de breedte 19 × 24, omdat dáár voor de machines, welke in beweging gehouden worden, meerdere ruimte noodig was. Onze doorsnede is over de grootste breedte genomen. Wanneer wij nu voor een oogenblik die gedeeltelijke uitbreiding [48] weglaten, dan zijn er naar de lengte van het gebouw, aan weêrskanten van het schip, dat 3 vakken [72] is, drie doorloopende rijen van een vak [24] breedte, onderling gescheiden door de ruime doorgangen van twee vakken [48]. De kolommen staan op de hoekpunten dier doorloopende rijen van 24, en vormen dus het geraamte van het gebouw (272), altijd op afstanden van 24 in de lengte, doch op 24, 48 en 72 naar de breedte. De bouwwijze derhalve van een enkel vak behoeft slechts bekend te zijn, om die van het geheele gebouw te begrijpen. Het zal daarenboven duidelijk zijn, hoe het raadsel opgelost is, dat het gebouw met gelijke symmetrie voor elke vergrooting en ook voor elke verkleining vatbaar zij, ja, dat het in een aantal kleinere gebouwen of kleinere broeikassen naar veelvouden van 24 ontleedbaar is.

15. Men zal nu verder inzien, *dat de toebereiding der bouwstoffen*, welker cijfers ons deden verbaasd staan, *bestond in eene herhaling van hetgeen tot een enkel vak noodig was*; het was voldoende om slechts één model-vak te bouwen. Daarenboven is de bouw-orde in regte lijnen en onder regte hoeken gekozen, welke zeker als de meest eenvoudige genoemd mag worden. Het bewerken van vele voorwerpen, volmaakt gelijkvormig aan elkander, in den kortst mogelijken tijd, is de taak der machine. Men heeft, om zoo iets in praktijk te brengen, in Groot-Brittanje geene bezwaren meer; men is dit reeds gewoon van de scheeps-beschuit af, waarmede het zijne zeelieden voedt, tot de houten nagels in het schoeisel zijner burgers.

Neem nu weder het dambord bij de hand, beschouw het als het waterpasse vlak des vloers van het geheele gebouw; hoe men dit vlak waterpas gelegd heeft en op welke wijze de kolommen er loodregt op gesteld zijn, zullen wij later zien. Wij voltooijen eerst een vak bovengrond, en plaatsen op de vier hoekpunten vier ijzeren kolommen, en verbinden de kolommen van boven door vier verbandramen (girders), volgens de zijden van het vierkant. Aan weêrskanten van de buiten-galerij waar het gebouw slechts éénе verdieping heeft, volgt nu het glazen dak. Het spreekt van zelf, dat al de kolommen en verbandramen naar één model konden gegoten worden.

Deze en al het andere giet-ijzer-werk werden geleverd door Fox en Henderson, A. en B. Cochrane (*Woodside-iron-work, Dudley*) en Jobson (*Holly-Hall, Dudley*) (273). De kolommen waren geteekend door Barry (bouwmeester van het nieuwe parlementshuis, *Westminster-Palace*); zij hebben 8 Eng. duimen = 20.32 Ned. duimen buitenwerks middellijn en van boven tot beneden gelijk blijvende uitwendig achtkant en van binnen rond; de vlakke zijden maakten het aansluiten der drie voet hooge verbandramen en andere stukken gemakkelijk. De metaaldikte wisselde tusschen $^3/_8$ en $^2/_8$ duim = 0.95 à 0.65 duim); en de sterkte was, vooral door de ribben in den omtrek, aanzienlijk vermeerderd.

---

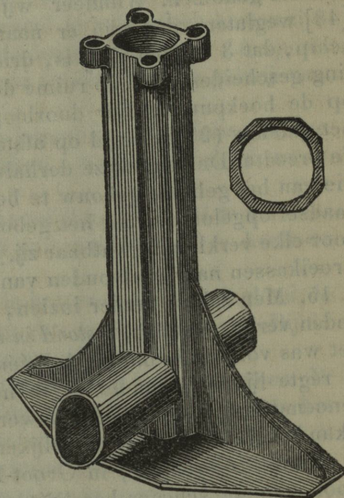
(270) Wij zullen nu de Engelsche maat behouden. De Engelsche voet is ruim vier streep grooter dan drie palm = 3.048, en de Engelsche duim is iets meer dan $2^1/_2$ Ned. duim = 2.54.

(271) 19 malen 24 is gelijk 456, de breedte van het gebouw; en 77 malen 24 is gelijk 1848, de lengte van het gebouw.

(272) Men ziet dit in doorsnede; het schip is 72; aan weêrskanten volgen onder de galerijen 24; dan de doorgangen 48; hierop weder 24 onder de galerijen; nogmaals 24 eenerzijds, namelijk ten zuiden is dit langs den voorgevel, ten noorden volgt daarop de gedeeltelijke uitbreiding van 48.

(273) Aan A. B. Cochrane was in 1850 octrooi verleend voor verbeteringen in het maken der vormen voor ijzeren buizen en derg. Ook Henderson heeft in 1849 soortgelijke verbeteringen ingevoerd. Zie mijn *Jaarboekje* 1850 en 1851. Vooral bij het toenemende gebruik van ijzeren kolommen, buizen en derg., moest men inrigtingen uitdenken, door welke de vormen snel gemaakt en gedroogd kunnen worden.

16. De kolommen zijn niet uit één stuk voor de geheele hoogte des gebouws; de verlengstukken werden met vlakke flensen op elkander gezet en door bouten met moeren gesloten (274); onder den vloer rust het basementstuk op de blokken van concréte (beton), welke ik reeds als fondering genoemd heb. Aan inheijen van palen behoeft niet gedacht te worden; wanneer men in Hydepark twee à vier voeten diep graaft, dan bereikt men eene grindlaag; de bovengrond werd derhalve tot deze diepte, ter plaatse van de kolommen, weggenomen en de holte met beton opgevuld. De aanleg was zoodanig, dat elke vierkant voet eene drukking van 2500 Ned. pnd. kon weêrstaan. Het basementstuk is hiernevens afgebeeld; men ziet er twee moffen aangegoten, welke in eene rigting van O. naar W. geplaatst werden; zij staan in gemeenschap met de doorloopende holte der kolommen en werden onderling door ijzeren buizen verbonden, ten einde het regenwater ondervloers af te leiden. Het bovenvlak bezit vier gaten, waarop het tweede verlengstuk (de eigenlijke schaft der kolom) met bouten en moeren bevestigd werd; dit stuk is 18 voet $5^1/_2$ duim lang; er volgt nu nog een derde verlengstuk van ruim 3 voet hoogte, als sluitstuk in de hoekpunten van de verbandramen (connecting piece).



Al de einden van de kolommen en van hare verlengstukken waren zuiver vlak afgedraaid. In de fabrijk van Fox en Henderson moesten 12,000 einden op die wijze met de uiterste naauwkeurigheid behandeld worden. Want, nadat de basementstukken waterpas geplaatst waren, was het niet meer noodig, te onderzoeken of de kolommen te lood stonden; men was bij het neêrzetten reeds van den loodregten stand verzekerd, daar men effene vlakken met elkander in aanraking bragt. Men ziet dus hoe door eene enkele naauwkeurige bewerking tijd en arbeid gespaard wordt: hier werd niet „met passen en meten de tijd versleten."

Het derde stuk der kolommen, dat ik sluitstuk genoemd heb, was geheel bestemd, om het vierkant der verbandramen te verzekeren. In drie rigtingen waren aan deze, bij de boven- en benedenflens de aanhangsels gegoten, voor het inschuiven der verbandramen; de opsluiting geschiedde door spieën of ijzeren wiggen (275). Dit sluitstuk is 3 of $4^1/_2$ voeten hoog.

17. De verbandramen ter lengte van 24 voeten, uit gegoten ijzer, waren, zoo als de vroegere teekening aanwijst, in drie regthoeken van 8 voeten verdeeld; in elken regthoek dienen diagonaals-gewijze of schuinsche staven tot versterking. De bovenlijst heeft den ⊤ en de benedenlijst den omgekeerden ⊥ vorm; verder is het geheel in zoodanige afmetingen en in dien vorm gegoten, als volgens de jongste proeven over den bouw van ijzeren draagbalken bepaald is (276); de bovenlijst is op het midden 6 Eng. duimen, en de benedenlijst op het midden 8 Eng. duimen, doch de uiteinden zijn alle 3 duimen breed.

De sterkte of liever draagkracht der verbandramen werd beproefd met eene hydraulische pers, welke men voor het doen dezer proeven gewijzigd heeft; alle moesten eene persing van 15000 Ned. pnd. weêrstaan; zij braken eerst bij het dubbele gewigt. De beproeving geschiedde door Fox, Cubitt en Wyld.

---

(274) Tusschen de flensen werden tot eene waterdigte sluiting strooken linnen, met loodwitverf bestreken, gelegd.

(275) Op de benedenflens waren twee nokken gegoten, tusschen welke eene sleuf gespaard was, tot het opnemen van een nok des verbandraams. Aan de bovenflens waren klaauwen gegoten, welke achter nokken van het verbandraam grepen; in beiden was eene sleuf gespaard, tot opsluiting met eene spie of wig.

(276) Daar wij de bijzonderheden niet zonder uitvoerige teekeningen kunnen mededeelen, zoo zij dit korte berigt voldoende. De uitvoering berust hoofdzakelijk op hetgene in het jaar 1850 bekend is geworden uit het verslag der Koninklijke Engelsche commissie over het gebruik van ijzer bij spoorweg-werken. Zie *Jaarboekje* 1851, p. 83 en de verschillende Engelsche Technische Journalen.

De zuivere sluiting van verbandramen en kolommen werd verkregen, doordien alle vlakken, welke met elkander in aanraking kwamen, zuiver afgeschaafd waren.

Vier kolommen met vier verbandramen er tusschen vormden dus het geraamte van een vak, en dienden tevens tot stellaadje; want men wete, *dat het geheele gebouw zonder stellaadje opgetrokken is*, — hiermede zij ook dit wonder begrepen.

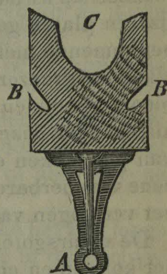
18. Wij zijn nu zoo ver gevorderd, om het dak er op te brengen; voor muren behoefde men niet te zorgen, daar deze binnen het gebouw niet bestaan, en bij de insluiting van het gebouw of de zoogenaamde buitenmuren behoefde men slechts éénе zijde te bekleeden.

Het dak bestaat uit glas en hout. Men vestige zijn oog op onze teekening daarvan hierboven; de afstand der bespanning van 24 werd in drie lengten, elk van 8 Eng. voet, verdeeld; derhalve werd boven elke 8 voeten een glazen dak opgerigt. De glazen schijven hebben eene lengte van 49 Eng. duimen, en daaruit kan men zeer gemakkelijk nagaan, dat het dak zeer vlak ligt, en dat het geheel zich als eene golvende oppervlakte voordoet.

Om lekkaadje te voorkomen, behoeft het water, dat op het dak neêrkomt, op zijn langst niet verder dan 12 vt. geleid te worden (277); er zijn dus aan twee kanten van elk vak zakgoten, van vierkante doorsnede, gelegen naar de breedte van het gebouw, welke hun water in de kolommen ontlasten; wij zullen deze *dwars-goten* noemen. Hierop volgen de lengte-goten, welke acht voet uit één staan, zij dragen den naam van PAXTONS-goten (278).

19. Er moesten dus gemaakt worden voor elk vak

houten { 2 *dwars-goten*,
3 PAXTONS *lengte-goten*,
27 *raamroeden* en
3 *ribben of vorstlijsten.*



Het hout werd hoofdzakelijk geleverd door de firma DOWSON en C°.

I. *Paxtons-goten* werden uit balken gemaakt van 24 vt. lengte; 5 dm. (= 12.7 Nederl. duimen) breedte en 6 duimen (15.24 Nederl. duimen) hoogte. De goot-sleuf is halfrond, met een straal van $1^3/_8$ Eng. duimen of nagenoeg 3 E. dm. breedte, C; zij en de beide zijdelingsche sleuven, B, werden gelijktijdig door eene machine uitgehold. De machine was eene vinding van COWPER, een werktuigkundige in dienst van FOX en HENDERSON. De zaagmolens van Chelsea aan de Theems waren tot werkplaatsen gehuurd. Eene stoommachine van twintig paarden-krachten, als zoodanig het werk verrigtende van 110 ambachtslieden, was bij dag en nacht in werking onder opzigt van twintig arbeiders. Deze dreef twee verticale zaagmachines (279), eene cirkelzaagmachine, de disselmachine, behalve de verschillende slijpsteenen en schijven tot het aanscherpen van het gereedschap. De ruwe balken van $12^3/_8$ Eng. dm. en $5^1/_8$ dm., verdeelde men door eene cirkelzaag in tweeën. Drie van de aldus gezaagde balken, werden te gelijk op eene cirkel-schaafmachine (*circular planing machine*) van W. FURNESS (*Lenton Street, Liverpool*), onder medewerking van twee arbeiders en een jongen, geschaafd en zuiver op kant bewerkt, en vervolgens werd elke balk afzonderlijk in de goot-schaafmachine van COWPER gebragt. Deze machine verrigtte de bewerking in vier tempo's; in den dubbelen arbeidstijd of twintig uren daags, werden 84 lengten van iets meer dan 24 vt. afgewerkt of 2037 vt. werden per dag in zoodanigen staat voor het gebouw gezonden, dat zelden een stuk gereedschap tot verandering noodig was; in het geheel had men 110,000 vt. noodig (33,526 N. ellen). Er waren vier blokken, welke met eene aanzienlijke snelheid ronddraaiden; op vier plaatsen waren in den omtrek messen gehecht, wier snede overeenkwam met de holte, welke gemaakt zoude worden;

(277) Wij zullen later zien, dat de lengte-goten in het midden $2^1/_2$ Eng. dm. opgetrokken werden, zoodat het water naar weêrskanten afvloeide over eenen afstand van 12.

(278) Zij rusten op de regtstanden der verbandramen, daar deze even ver uitéén staan.

(279) Deze zaagmachine diende voor het zagen der deelen van den vloer der galerijen en elders. In tien uren tijds leverde deze veertig doorsnijdingen van 21 voeten lengte en 11 Eng. dm. breedte = $2\ ^1/_2$ Ned. dm. Zie hierover *Jaarboekje* 1851, p. 250—253.



het blok *a* werkte alleen op het midden van de goot C; het blok *b* daarop volgende op de regtsche kromming van C en de linksche zijsleuf B; het blok *c* op de linksche kromming van C en de regtsche sleuf B, en ten slotte gaf het blok *d* aan de sleuven hare zuivere ronde gedaante. Om deze zaak duidelijk te maken heb ik hierbij gevoegd den vorm der goot naar de vier opvolgende bewerkingen. In elke minuut werd op deze wijze eene lengte van vijf voeten afgewerkt; de geheele lengte was in twee maanden tijds afgeleverd.

De beide zijdelingsche sleuven van $1^1/_2$ N. dm. breedte en $2^1/_2$ diepte, dienen tot het opvangen der neêrvloeijende druppen van den wasem, welke binnen het gebouw tegen het plas aanslaat, en door het vrij neêrvallen de goederen beschadigen zoude.

Eene andere machine dient vervolgens, om de goten op dezelfde lengte te zagen. Nog merkwaardiger wordt deze machine, door eene tweede bewerking, welke zij te verrigten had. Het water werd namelijk uit de lengte-goten in de breedte-goten overgestort; er moest dus dáár voor eene waterdigte verbinding gezorgd worden. Daarenboven vormden de Paxtons-goten eene doorloopende regte lijn, volgens de lengte van het gebouw. De cirkelzaag der machine kon op en neêr bewogen worden, en aan hare as was een guds bevestigd. Eerst werd het einde op maat gezaagd, en vervolgens bij het verder neêrlaten eene cirkelvormige holte in het uiteinde der goot uitgestoken. Werden nu twee Paxtons-goten van twee aangrenzende vakken naar de lengte te zamengevoegd, dan was in het midden eene ronde opening vrij gelaten, welke in gemeenschap kwam met de dwarsgoot. Overal waar de lengte-goten op deze rusten, waren ijzeren platen gelegd tot ondersteuning, en in deze platen bestond eene opening, overeenkomende met die der te zamengevoegde Paxtons-goten. De uiteinden van twee aan elkander grenzende goten, werden op deze platen tusschen lijsten door bouten in hunne plaats gehouden. *Deze machine was op het terrein van het gebouw geplaatst*, en niet alléén voor deze bijzondere bewerking ingerigt, maar voor elke andere, welke bij het van pas maken der houten stukken nog kon gevorderd worden. Zij werd gedreven door eene vervoerbare (locomotief) stoom-machine van acht paarden-krachten, voorstellende het vermogen van acht en veertig werklieden.

De dwarsgoten rusten op de verbandramen en ontlasten het water in het sluitstuk der kolommen en zoo verder door deze naar beneden.

II. De *raamroeden* werden door machines
1. *uit planken gezaagd;*
2. *op gelijke lengten gesneden:*
3. *gefatsoeneerd en aan weêrskanten met eene sleuf voor het glas voorzien;*
4. *met spijkergaten aan beide einden in eene schuinsche rigting geboord;*
5. *geverfd.*

Er zijn dus vijf bewerkingen door even zoo vele afzonderlijke machines verrigt. Want hoe zoude dit anders bij een getal van 266,000 in verschillende soorten uitvoerbaar geweest zijn?

Birch, de eigenaar van de *Phoenix-zaagmolens* (Cumberland-market, bij Regent-Park, te Londen), was de aannemer der raamroeden, ribben of vorstlijsten en de regtstanden der zijlichten. Wij hebben vroeger gezegd, dat Paxton reeds bij den bouw van de broeikas te Chatsworth zich bekend gemaakt heeft als uitvinder eener machine tot het modelleren van raamroeden (280). Birch heeft naar denzelfden grondslag eene nieuwe machine zamengesteld. In den tijd van 10 uren gingen doorgaans 307 planken door de machine, slechts tien minuten stilstaande tot het aanscherpen van het snijdende gereedschap; men verkreeg per dag 14,480 voeten lengte van raamroeden, volkomen gefatsoeneerd. Er zijn tweederlei raamroeden; de 24 gewone zijn van 1 dm. E. en drie

---

(280) Het is bewezen, dat Paxton niet als eerste uitvinder der machine tot het fatsoeneren van raamroeden kan gehouden worden. Zij werd reeds ontworpen door den beroemden Samuel Bentham in 1791; is ook aanwezig in de marine-houtzaagmolens te Portsmouth, enz. Zie uitvoeriger *the Mechanics Magazin*, LIII, p. 464.

sterkere (aan elk der uiteinden en in het midden), van 2 dm. of de dubbele breedte; de dikte van beiden is $1^1/_2$ dm. BIRCH had eene stoommachine van 20-25 paarden-krachten in beweging, waarvan $4^1/_2$—5 besteed werden voor de eigenlijke raamroeden-machine, welker messen (*cutters*) met eene snelheid van 5000 malen in eene minuut rondgingen. Een man en een jongen bedienden de machine, om de planken er in te brengen en de afgewerkte roeden te ontvangen.

Merkwaardig is allezins de inrigting der machine, om de schuinsche gaten in de uiteinden der roeden te boren, en niet minder vernuftig was de machine van FOX en HENDERSON, om de roeden met verf te bestrijken. De roeden werden in een bak met verf gelegd en daarin omgeroerd; één voor één werden die met verf beladene roeden door een stel borstels getrokken, welke het overbodige afstreken.

III. De ribben of vorstlijsten werden uit ribben van 3 dm. kant, vuren-hout, in eene machine, gelijkende naar die, welke PAXTONS-goten maakte, gefatsoeneerd in lengten van 24 voeten; de machine werd door een vermogen van vijf paarden-krachten bewogen, zoodat per dag of 10 uren, 100 lengten of 2400 vt. afgeleverd konden worden. Ook dit geschiedde in de genoemde *Phoenix* zaagmolens.

20. Ik noem verder onder de nieuwere machines, welke bij deze gelegenheid voor het eerst gebruikt werden:

1°. De *cirkel-schaafmachine* van FOX en HENDERSON; het hout werd onder eene schijf, met schaafmessen voorzien, geleid; deze schijfvormige schaaf ging dan met eene aanzienlijke snelheid rond, om het hout te effenen. Drie balken konden naast elkander gelijktijdig bewerkt worden.

2°. De *disselmachine;* in deze machine worden de planken door zagen op de juiste breedte gesneden en dan onder het voortrollen door eenen dissel geëffend.

Nu ik van machines, gebruikt voor de houtbewerking, spreek, zal ik er nog twee bijvoegen, namelijk:

3°. De machine van FURNESS en C°., te Liverpool, tot het maken der pennen en gaten voor de stijlen van glasramen in de zijmuren (281). Deze machine wordt door een pedaal bewogen, en één man verrigt dan in denzelfden tijd het werk van zeven of acht gewone timmerlieden.

4°. De machine, welke gebruikt is, om de mahonijhouten regels, welke het hek langs de galerijen dekken, te fatsoeneren, zoodanig dat de ruwe regel, welke in de machine gebragt werd, vervolgens slechts met zandpapier afgeschuurd behoefde te worden, om het politoer te ontvangen.

Al de bewerkingen betreffende het hout, waren verrigt onder opzigt van J. COCHRANE, reeds vroeger op dit gebied bekend door de uitvinding eener voortreffelijke machine, tot het zagen van scheepstimmerhout in allerlei vormen (282).

Ziedaar dus te gelijk in een oogenblik een' korte schets der reuzenschreden, welke de machinale bewerking van het hout gemaakt heeft. Men zoude nu denken, dat handenarbeid geheel gemist kon worden, — maar neen, — er waren weken, dat men aan meer dan twee duizend lieden binnen het gebouw werk verschafte.

Doch laten wij met den bouw voortgaan.

21. Wij hebben twee breedte-goten, drie PAXTONS-goten, drie ribben of vorstlijsten, 24 smalle en 3 breede raamroeden gereed, en ook de glazen schijven zijn bij de hand; het dak kan dus gelegd worden. Vóóraf moeten nog in de PAXTONS-goten en de vorstlijsten kepen uitgesneden worden, waarin de dakroeden vastgenageld werden; de kepen zijn uit de hand gemaakt, ziedaar de eenige uitzondering op de geheele machinale houtbewerking. Het leggen en stoppen van het glas maakte nu verder geen bezwaar, het glas was ook vooraf op de vereischte afmetingen gesneden. De teekening van zulk een volledig dak over een vak van 24 hebben wij boven gegeven.

Uit de constructie van het dak ziet men, dat het gewigt gedragen werd door PAXTONS-goten als balken, welke bij hunne geringe, en door de uitholling, verzwakte doorsnede eene lengte van 24 voet bespanden. Deze gootbalk vorderde dus versterking, welke

(281) Deze machine met nog andere voor het draaijen, schaven, fatsoeneren, het snijden van zwaluwstaarten, enz., zijn in 1849 geoctroijeerd. *Mech. Mag.*, LII, p. 139. Zie *Jaarboekje* van 1850, p. 228.

(282) Zie *Jaarboekje* van 1848, p. 153 en van 1850, p. 222. Alsmede *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 68, met teekeningen.

door eene bespanning met eene ijzeren staaf of pees verkregen werd. Nabij de uiteinden werden in de benedenvlakte van den gootbalk ijzeren schoenen ingelaten, en verder onder den balk bij het eerste en tweede derde gedeelte (op 8 en op 16 voeten) standaards van 9 duim lengte met oogen bevestigd; een zoodanige is afgebeeld onder de bovenstaande doorsnede van de goot (blz. 85). Een ronde ijzeren staaf van $^3/_4$ Eng. dm. (1,9 Ned. dm.) werd door de oogen geleid, en aan de uiteinden door eenen schroefdraad met moer opgesloten, zoo als men in onze teekening van het dak ter eener zijde zien kan; door dit opsluiten verkreeg de balk eene kromming naar boven, en wel in het midden van 3 duimen (7,6 Ned. duim) (283). De balk werd dus een boog, welks pees of snaar door de ondergespannen ijzeren staaf gevormd werd, terwijl de standaards, even als de kam eener viool, de spanning op eene bepaalde grootte hielden. Het draagvermogen van den balk werd nu tot 15,000 Ned. ponden verhoogd; de gewone belasting was nooit boven 250 Ned. ponden. Daarenboven verkreeg de goot van het midden af eene helling naar twee zijden, zoodat het water op zijn langst slechts 12 voeten behoefde te loopen, om door eene kolom te worden afgeleid.

De vierkante voet van dit dak weegt $3^1/_4$ Eng. ponden, d. i. per vierk. Ned. el (284) 158 Ned. looden; het glas alléén weegt 45 Ned. looden.

Het zal misschien bevreemden, dat de glasschijven zoo smal zijn, daar zij slechts 10 Eng. duimen = 25,4 Ned. duimen meten. Doch dit is met overleg gekozen, omdat men bij de aangenomene dikte van het glas verzekerd was, dat zij dan niet door hagelslag zoude bezwijken.

Het dak werd met ongebleekte katoen gedekt, ten einde de sterkte van het licht te matigen. Bij het overdekken werd zorg gedragen, dat de naden boven de goten lagen en dat daarenboven het glas niet onmiddellijk met het doek in aanraking kwam, ten einde zoo veel mogelijk tusschenbeide eene luchtwisseling te onderhouden.

Bewerkt nu op dezelfde wijze als dit eerste vak al de overigen, en het gebouw is aan weêrskanten (naar de breedte rekenende), wáár het slechts ééne verdieping hoog is, onder dak. De geheele constructie was dus eene herhaling van ons modelvak, waarbij alléén zorg gedragen moest worden voor eene naauwkeurige aanéénsluiting der deelen.

Den 26sten September 1850 werd de eerste kolom gezet; het getal nam wekelijks toe, zoodat na den 25sten October er 200 per week op hare plaatsen waren. Daarbij werden in eene week 316 verbandramen gegoten en gereed afgeleverd.

22. Zoo als in alle zaken, hing ook hier de deugdzaamheid af van het goede leggen der fondamenten; daarop had men zich bijzonder toegelegd en men werd door den gelukkigen afloop dubbel beloond; aan Brounger komt daarvan de eer toe. In eene voorlezing, gehouden bij de *Society of Arts* den 31sten December 1850, heeft Prof. Cowper uiteengezet, op welke wijze, met behulp van eene meetroede van 24 voeten lengte, en eene Theodolite, de middelpunten van 1060 kolommen op het terrein werden uitgezet; een blik op de vele vakken van onze damborden kan ons een denkbeeld geven van het net, dat op het terrein getrokken moest worden (285), daarbij niet vergetende, dat elk vak in de werkelijkheid 24 voeten lang en breed was.

Dezelfde meetroede in drieën verdeeld 3 × 8 diende voor de onderdeelen van de constructie, zoo als de regtstanden in de verbandramen, de plaats der Paxtons-*goten*, de aanhechting der standaards van de boogpees, enz. Wij zijn nu gevorderd, om over het gebruik bij de veelvouden van 24 te spreken.

Wij beginnen met de vermenigvuldiging van het gebouw in de hoogte; den bouw van den vloer en van de opvulling der buitenmuren zullen wij later mededeelen.

De tweede verdieping aan weêrskanten, door de twee galerijen bepaald, werd gemakkelijk opgetrokken. Men plaatste op de kolommen eerst eene schaft van 16 vt. $7^1/_4$ dm. lengte, en vervolgens de kortere kolom van 3 vt. $4^1/_2$ dm. tot verbinding der verbandramen, zoo als dit bij de eerste verdieping uitvoerig is beschreven.

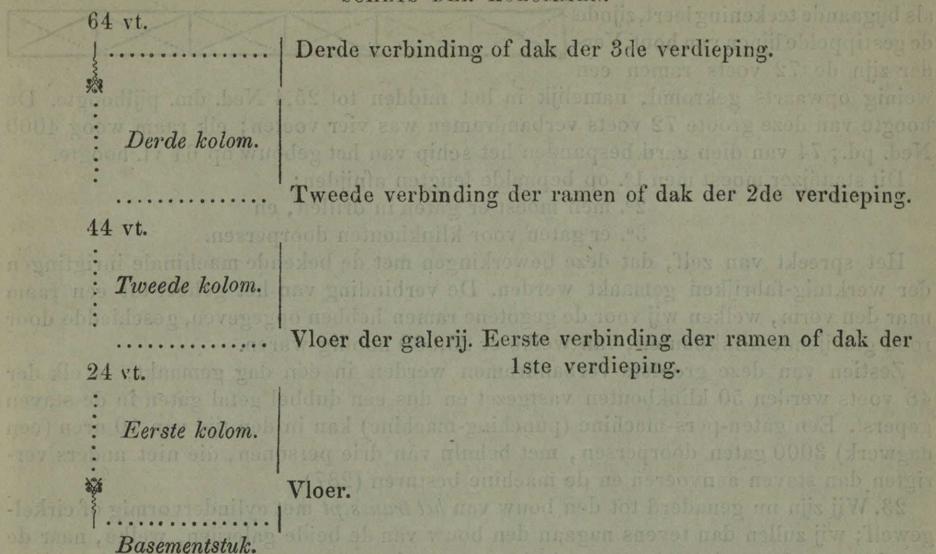
---

(283) Men noemt dit in het Engelsch: *Cambering.*

(284) Eene bedekking met koperblad weegt slechts $^3/_4$ ℔; een zinkdak $1^1/_3$ ℔, een dak van gegalvaniseerd ijzerblik $^{23}/_{32}$ ℔ per vierk. R. voet. Het pond hier bedoeld is 46 Ned. looden. *Jaarboekje* 1849, p. 344. Eene dakpan weegt droog $2^1/_4$ Ned. ℔.

(285) Dit stuk vindt men in onderscheidene Engelsche technische tijdschriften.

SCHETS DER KOLOMMEN.



De vloer der galerijen lag dus in een vlak met de grondvlakte van het dak der eerste verdieping. Het dak boven deze tweede verdieping werd op gelijke wijze gemaakt, doch daar men nu reeds 40 voeten boven den beganen grond werkte, was een bijzonder hulpmiddel bij het maken van het dak noodig, want bij het leggen van het eerste dak kon men de noodige voorwerpen gemakkelijk langs ladders aanreiken. Men vervaardigde sleden, welke op rollen in de PAXTONS-goten verschoven werden. Op elke slede was plaats voor twee glazenmakers en een hulpjongen, met glas, dakroeden en gereedschap; de kisten met glas werden opgeheschen, en dus het vervoer door op- en neêrklimmen geheel overbodig. Er waren 76 zulke sleden in dienst. In zes dagen werden door 80 man op deze wijze 18,000 schijven in het dak gelegd en bevestigd, vormende eene oppervlakte van 62,600 vierk. voeten; het meeste werk, dat door één man in één dag verrigt werd, was het leggen van 108 schijven met de noodige raamroeden, enz. (286).

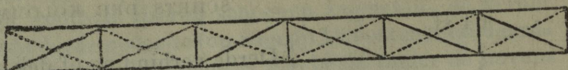
Boven de beide binnenste galerijen en het schip moest men nog eene verdieping hooger optrekken, d. i. al weder eene herhaling van de constructie der tweede verdieping, namelijk het opbrengen van kolommen tot verlenging en het aan elkander sluiten door verbandramen.

Doch ten opzigte van de verbandramen moeten wij nog eenige bijzonderheden mededeelen, aangezien die, welke 2 malen 24 en 3 malen 24 lang waren, niet in één stuk gegoten konden worden met behoud van genoegzame sterkte. Men klonk ze derhalve uit staafijzer te zamen; alléén de regtstanden waren uit gegoten ijzer. Al de regtstanden hebben eene + (kruis)vormige doorsnede. Deze dak-verbandramen, want zij waren alléén bestemd om het dak te dragen, zijn insgelijks in achtvoets regthoeken met diagonaallijnen verdeeld; men telt in de 48 vts. ramen 6 regthoeken, en in de middelste 72 vts. ramen voor het schip des gebouws 9 regthoeken. Men gebruikte voor deze ramen L regthoekig gebogen staafijzer; de bovenregel bestaat uit twee ˥ ˥ lengten tegen elkander en de benedenregel uit twee staven plat ijzer ▮▮ aan elkander geklonken. Men behield dien vorm van grootste draagkracht, den zoogenaamden enkelen T-vorm. Tusschen de beide helften der regels werden de binnenste regtstanden en ook de schuinsche stangen opgesloten, maar de buitenste regtstanden lagen op de regels.

Van de beide diagonalen der regthoeken, werd de een uit ijzer en de andere uit hout gemaakt; men behield dus de symmetrie bij eene vermindering der zwaarte; daarenboven bleef de sterkte onveranderd, door bijv. regts van het middelpunt de diagonalen uit de drie regtsche hoekpunten en links de diagonalen uit de drie linksche hoekpunten

(286) De wagens waren met drie ijzeren hoepels voorzien, over welke op regenachtige dagen zeilen gelegd werden.

neêrgaande uit ijzer te maken, zoo als bijgaande teekening leert, zijnde de gestippelde lijnen van hout. Verder zijn de 72 voets ramen een weinig opwaarts gekromd, namelijk in het midden tot 25,4 Ned. dm. pijlhoogte. De hoogte van deze groote 72 voets verbandramen was vier voeten; elk raam woog 4000 Ned. pd.; 74 van dien aard, bespanden het schip van het gebouw op 64 vt. hoogte.

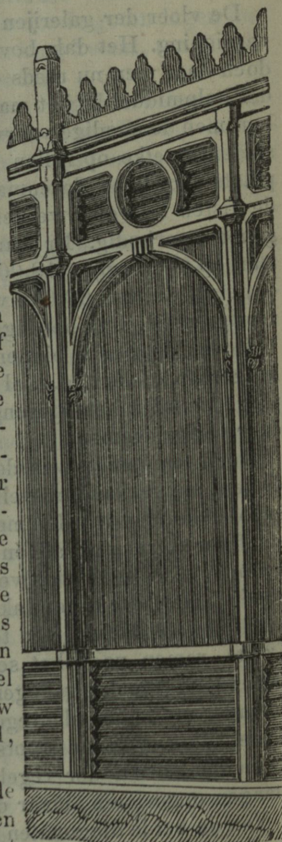


Dit staafijzer moest men 1°. op bepaalde lengten afnijden;
2°. men moest er gaten in drillen, en
3°. er gaten voor klinkhouten doorpersen.

Het spreekt van zelf, dat deze bewerkingen met de bekende machinale inrigtingen der werktuig-fabrijken gemaakt werden. De verbinding van het geheel tot een raam naar den vorm, welken wij voor de gegotene ramen hebben opgegeven, geschiedde door rood gloeijende klinkbouten, van welke er 25,000 noodig waren.

Zestien van deze grootste verbandramen werden in één dag gemaakt; in elk der 48 voets werden 50 klinkbouten vastgezet en dus een dubbel getal gaten in de staven geperst. Een gaten-pers-machine (punching-machine) kan in den tijd van 10 uren (een dagwerk) 3000 gaten doorpersen, met behulp van drie personen, die niet anders verrigten dan staven aanvoeren en de machine besturen (287).

23. Wij zijn nu genaderd tot den bouw van *het transept* met cylindervormig of cirkelgewelf; wij zullen dan tevens nagaan den bouw van de beide galerijen, welke, naar de breedte van het gebouw, aan weêrskanten van het transept gezien worden (zie den platten grond van de galerijen blz. 80). De boog boven deze ruimte verheft zich boven het dak van het schip tot 108 voeten in het middelpunt; daarom waren er bijzondere middelen noodig, om hier een stevig verband der beide vleugels in het kruis te verkrijgen en dien ten gevolge zijn de beide kruis- of dwars-galerijen niet met glas, maar met een plat van lood bedekt, vormende dus de uitzondering van eene geheele bedekking met glas.



24. Alvorens evenwel deze beschrijving te vervolgen, willen wij het gebouw uitwendig bekleeden.

Elk vak van 24 in den omtrek werd in drieën verdeeld en dan op 8 voet afstands eene halve houten tusschenkolom of pilaster geplaatst; de tusschenruimten zijn overeenkomstig de teekening met paneelen en boogstukken opgevuld, met eenige wijziging in de hoogere verdiepingen. Men kan dit uit de vaksgewijze verdeeling van onze teekeningen des gevels gemakkelijk nagaan. Voor de benedenste verdieping, welke wij hier afgebeeld hebben, is eerst een stevige houten plint aan de kolommen met bouten bevestigd; vier voeten er boven is eene tweede houten plaat (288); eene derde plaat is van binnen langs den top der boogstukken van het paneel bevestigd, en eene vierde dient rondom tot dekplaat. Het ijzeren geraamte is derhalve in elke verdieping rondom doorloopende, met houten aaneengeslotene balken, stevig tot een onwrikbaar geheel verbonden. Voor zoover de begane grond rondom het gebouw beneden de eigenlijke vloerlijn gelegen is, is deze opgehoogd, zoodat eerstgenoemde boven deze lijn oprijst.

De vakken tusschen de beide onderste platen en de beide bovenste platen bevatten losse ramen; de bovenste rust tegen het ijzeren verbandraam, welke daardoor van buiten aan het

(287) De grootste dikte, welke op deze wijze doorgeperst kan worden, zag ik te Manchester in de fabrijk van SHARP, ROBERTS (*Atlas Works*). De plaat was 1 Eng. duim, gelijk 2,54 Ned. dm. dik. De grootste dikte, welke met de machineschaar gesneden werd, was $^1/_{10}$ Eng. dm., gelijk 2,8 Ned. dm.

(288) Wij zullen straks zien, dat, aangezien de bovenste verdiepingen vier voeten lager zijn, dit vak wegblijft, en dus de beide platen bijna aan elkander sluiten.

gezigt onttrokken is. Het groote paneel is van hout, de boogstukken zijn van gegoten ijzer, de open paneelen er boven zijn insgelijks uit ijzer gegoten; al deze stukken zijn met schroeven of bouten en moeren aan de kolommen vastgemaakt.

Eene sierlijk geschulpte lijst bekroont de bovenlijst. Het benedenvak van vier voeten hoogte vordert nu nog bijzonder onze aandacht, omdat het stelsel van luchtverversching (ventilatie) daarvan afhankelijk geworden is. Het houten raam in het onderste vak namelijk is gemaakt even als dat der jalousiën met draaijende bladen; de bladen zijn uit verzinkt (gegalvaniseerd) ijzer, gebogen in den vorm van eene S. Bijgaande teekening toont aan de golvende oppervlakte, wanneer zij gesloten zijn, en ook den stand tijdens het openen. 12,160 platen van dit verzinkt ijzer N°. 18 werden door de firma Tupper en Curr geleverd. Door de vrije ruimte in het bovenste vak werd deze luchttrekking nog meer bevorderd.

De sluiting der buitenwanden van de beide hoogere verdiepingen verschilt daarin van de voorgaande, dat de benedenvakken voor de ventilatie niet bestaan; de symmetrie is evenwel dezelfde, aangezien de hoogte hier evenveel minder is. Tusschen de beide onderste platen is slechts eene smalle opening gebleven. In plaats van het houten paneel zijn hier vensterramen geplaatst. De raamroeden zijn met de machine van Birch gemaakt; voor de pennen en gaten der ramen diende de bovengenoemde machine van Furness. 1500 ramen werden geleverd uit $2^1/_2$ Eng. dm. hout, verdeeld naar de breedte door zeven raamroeden van $2^3/_8$ dm. breedte. De glasschijven hebben dus dezelfde breedte als in het dak. De ijzeren dwarsstaven dienen tot versterking naar de breedte. Nog andere voorzorgen werden genomen, om aan deze lange glasramen door ijzer- en houtwerk stevigheid te geven, waarvan de beschrijving in alle bijzonderheden te veel ruimte zoude vorderen. Wij willen nog hierbij voegen, dat om het binnenvliegen van vogels door de ventilerende openingen te beletten, 50,000 strekkende voeten netwerk moesten geleverd worden.



25. In geen land is de aandacht meer op de ventilatie gevestigd dan in Groot-Brittanje; men is jaren achtereen ijverig werkzaam geweest, om middelen te vinden, waardoor de verblijf- en vergaderplaatsen der menschen (289) van versche lucht kunnen voorzien worden; men heeft zelfs eene eenvoudige vinding van den bekenden Dr. Arnott, ten behoeve van de beknopte woningen der mindere klassen, in verdienste gelijk gesteld met die der koepokstof-inënting. Dit is als het ware een natuurlijk gevolg van den toestand, waarin de dampkring boven die nijvere steden verkeert; de lucht verliest als het ware hare ijlheid, zweeft niet meer rond, maar drukt als taaije vloeistof neder; hare vloeibaarheid is gestremd door allerlei fijn verdeelde stofdeeltjes. Geen wonder dan ook, dat aan de ventilatie van het tentoonstellings-gebouw eene bijzondere zorg besteed is, waar, op de minst drukke dagen, zoo velen bijeen waren, als onze steden Gouda, Leeuwarden of Delft bewonen, en op de drukkere, zoogenaamde shillingsdagen, eene bevolking als die van Utrecht of Leyden in beweging was.

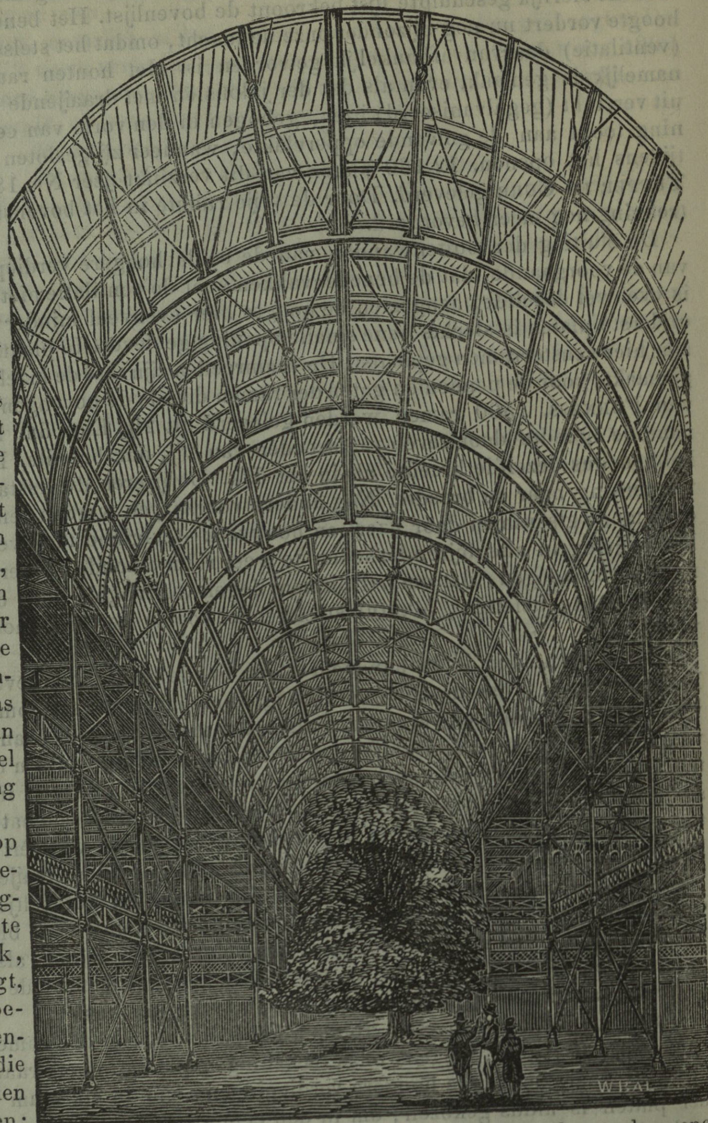
Onder de houten paneelen, rondom het gebouw, zijn dus ramen met draaijende gegalvaniseerde platen, volgens onze teekening, geplaatst; in elk raam zijn er acht. Boven de 1500 glasramen in de hoogere verdiepingen, zijn in elk raam vijf platen. De vorm der platen is aldus gekozen, om in den eenen stand eene volkomene sluiting te geven en in den anderen aan de buitenlucht den meest mogelijken toegang te verschaffen; de beweging geschiedt om spillen, even als bij een toilet-spiegel. Het heeft veel moeite gekost, om het openen en sluiten van zoovele ramen in korten tijd te bewerkstelligen en te besturen. Dit is eindelijk gelukt en één man kon door middel van eene kruk 24 ventilatie-ramen, dat is eene oppervlakte van 600 vierkante voeten, openen of afsluiten (290).

(289) Ook stallen en verblijfplaatsen van dieren. Onder de meest populaire Engelsche werkjes daarover behoort R. Scott Burn, *Practical ventilation as applied to public, domestic and agricultural structures*, dat is: *Practische ventilatie in hare toepassing bij openbare, bijzondere en landelijke gebouwen*, 1850. Uit eene statistieke opgave van 1846 is gebleken, dat van de 49,089, welke te Londen overleden zijn, 14,768 aan ziekten der ademhalingswerktuigen zijn bezweken.

(290) Dit geschiedt door een ijzeren boven-as, welke op drie voet hoogte (boven den vloer) binnen een ijzeren raam langs den muur bevestigd is en door een kegelrad hare beweging mededeelt aan een ander kegelrad, dat horizontaal op eene verticale ijzeren staaf geplaatst is. Deze staaf eindigt beneden in eene schroef zonder einde, welke op de tanden van een rad-segment ($^1/_4$ van rad) werkt; het

Het gebouw heeft wel is waar eenen inhoud van 33 millioenen kub. voeten, maar wat beteekent dit tegenover de menigte, welke zich gelijktijdig daarin beweegt, terwijl elk persoon $^2/_3$ gedeelte van hetgene hij eet en drinkt en inademt, weêr door huid en longen uitwasemt (291).

26. Wij zullen ons nu naar het Transsept begeven en den bouw van het cylindergewelf nagaan; deze dwarsruimte, welke het gebouw kruisgewijze in eene oostelijke en westelijke helft verdeelt, wordt doorgaans het eerst bezocht, want aan den zuidelijken gevel is de groote of hoofd-toegang (292), en daar zijn al de bureaux en kamers voor hen, welke met het bestuur en opzigt van de tentoonstelling in betrekking staan. In het noordelijke einde zijn ververschingsplaatsen, en daar is later ook een smaakvol kabinet voor de Koninklijke familie aangebragt; bij den aanleg van het gebouw was ook voor de Koningin in den noordelijken gevel een afzonderlijke ingang bestemd.



Dit transsept is op eene gelukkige wijze gekozen, om de eentoonigheid van het gebouw te verbreken. De indruk, dien men daar ontvangt, is met geene pen te beschrijven, noch met penseel te schilderen; die indruk overmeestert den bezoeker: de woorden: verbazing, opgetogenheid, verrukking, begeestering (293) kunnen de verkregene gewaarwording niet schetsen, zij blijft onuitwischbaar. Onder het lommer dier schoone

rad-segment grijpt in de tanden van eene heugelstang, waarmede de ijzeren bladen in gemeenschap staan. Zoodanig is de inrigting voor een raam, gelijkende naar de gewone sluiting van jalousiën; om de boven-as zitten even zooveel kegelraderen, als er ramen gelijktijdig bestuurd worden, namelijk 24.

(291) Stelt men, dat elk mensch slechts 5 wigtjes koolzuur in het uur uitademt (dat voor den mensch in beweging te weinig, voor dien in rust te hoog is), dan zal er door 25,000 menschen zooveel uitgeademd worden, dat zonder ventilatie elke 33 cub. voeten of 934 cub. palm in één uur tijds $1^1/_4$ wigtje koolzuur of $^6/_{100}$ pCt. bevatten, behalve de andere dierlijke uitwasemingen. Er zijn voorbeelden, dat reeds bij $^1/_{100}$ pCt. nadeelige gevolgen waargenomen zijn.

(292) Er is nog een toegang in het westelijke einde. Uitgangen zijn er verscheidene, en wel behalve ter plaatse van den hoofd-ingang, ook 10 aan weêrskanten van den lengte-gevel en twee in den O. en W. gevel. Voor de inzenders was een bijzondere ingang naar het Transsept in den Noordelijken gevel aangewezen.

(293) Dit is wel geen echt Hollandsch, maar het begint meer en meer het burgerregt te vragen.

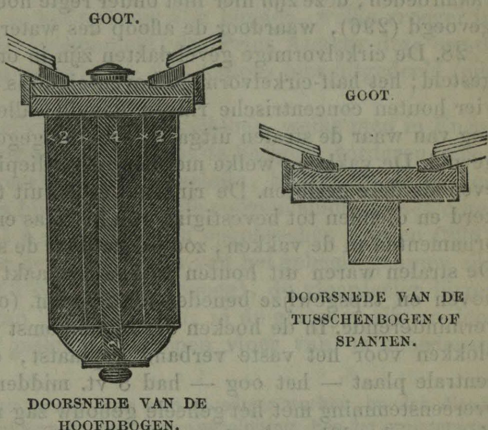
ypen, welke men om hunnen krachtvollen ouderdom eerbiedigen en binnen het gebouw beschermen moest, werd het oog gestreeld door Araucaria's, palmen en andere prachtgewassen van heetere gewesten, terwijl in het middelpunt OSLER's kristallen fontein in kristalheldere draden en druppen zich scheen op te lossen. Uit haren mond, op 27 voeten hoogte, rijst de waterzuil op, welke de kunstmatige en heerlijk gevormde massa van 4000 Ned. pd. glas met een vlocibaar gewelf overdekt, en onveranderlijk, spelende met de prismakleuren eener schitterende zomerzon, in stralen en druppen zich verdeelt. Het zachte geruisch lokt om de versche lucht, welke zij doorklieven, met volle borst in te ademen; murmelend in het bassin (uit béton) van 24 vt. middellijn verzameld, na driemalen door den val gebroken te zijn, schenken zij door eene aangename koelte aan duizenden lafenis; rondom den met mos bekransden waterspiegel, geuren de rozen tot letters gevlochten, die „*God zegene alle volken en de Koningin*" toeroepen (*God bless all nations and the Queen*). Aan weêrskanten, onder de galerijen, is ten toon gespreid de weelde van het Hemelsche Rijk, van dat der Halve Maan, in een woord van de volken, welke in de eerste tijdvakken der wereldgeschiedenis in Egypte, Persië en Arabië, op het vaste land en in de zeeën van Azië (onder den naam van Oost-Indië zamengevat), hunne rol uitgespeeld hebben.

De yp, waaronder de troon van VICTORIA op den openingsdag geplaatst was, zij als zinnebeeld beschouwd; de reusachtige boom van de gematigde luchtstreek heeft hare rijk met bladeren getooide takken in alle rigtingen uitgedreven; zij overschaduwt allen, welke thans aan haren voet niets dan de laatste overblijfselen van vroegere grootheid kunnen neêrleggen of de overladene pracht der gebieders bij de naakte eenvoudigheid der onderdanen.

Dit gedeelte van het gebouw heeft allezins de buitengewone moeite beloond, welke de uitvoering gekost heeft. Dit transsept, wij willen de afmetingen nogmaals in het geheugen terugroepen, is 17 X 24 lang en 72 voet breed; de uiterste hoogte langs de noklijn is 108 voeten. Aan weêrskanten was een vak van 24 vt. voor de galerijen van gelijke lengte en in dezelfde rigting verloopende, afgescheiden (zie de teekening blz. 2).

Er moest dan een cylinder-gewelf gemaakt worden, dat eene ruimte van 72 voeten bespant, rustende aan weêrskanten op de verbandramen van het schip. Wij hebben reeds gezegd, dat men den steun van dit geheel gevonden heeft in de beide dwarsche galerijen, welke om dezelfde reden door eenen houten zolder en met loodbekleeding gedekt zijn (294) of eigenlijk een looden plat vormden.

Het geraamte van het dak bestaat uit 19 zware houten bogen; deze hoofdbogen zijn door dwarse boogvormige gordels verbonden; op de gordels liggen de 57 tusschenbogen, overeenkomstig de geheele verdeeling van het gebouw, op acht voeten afstand of 3 X 8 van elkander; binnen de ruimte der tusschenbogen is het ΛΛΛΛ dak gelegd, waarvoor dan nog half cirkelvormige ribben moesten gemaakt worden, om de raamroeden te dragen.

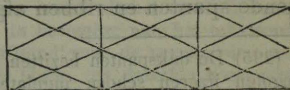


DOORSNEDE VAN DE HOOFDBOGEN.

DOORSNEDE VAN DE TUSSCHENBOGEN OF SPANTEN.

Ik zal deze merkwaardige constructie, uit onze teekening zigtbaar, nog iets meer uitéén zetten.

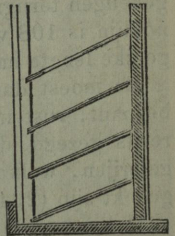
De verbandramen tusschen de kolommen, die dit gewelf moeten dragen, zijn versterkt; zij hebben de dubbele hoogte of 6 voeten met eene dubbele verdeeling van het binnenwerk. Zij zijn geheel uit geslagen ijzer gemaakt, met uitzondering van de beide regtstanden aan het einde, welke men buitengewoon sterk gegoten heeft. Deze verbandramen wogen 6000 Ned. pd., maar vooral de twee,



(294) Deze zolder is overigens gemaakt even als de vloer der galerijen.

welke zonder eenige ondersteuning in de kruislijn aan weêrskanten gelegen zijn, zijn nog zwaarder en wegen 8000 Ned. pd.

De hoofdbogen, van 74 Eng. vt. middellijn, zijn uit Memelsch hout gemaakt. Zij zijn acht Eng. duimen dik (23 Ned. dm.); deze dikte is verkregen door drie lagen op elkander te spijkeren, namelijk twee uitwendige lagen van 2 dms. deelen op eene inwendige of middelste van 4 Eng. dm. dikte; de breedte of hoogte van den boog is 13½ Eng dm. (34 Ned. dm.). Deze boogvormige dakspanten zijn naar de bekende wijze gemaakt; de deelen werden boogvormig in lengten van 9½ voet uitgezaagd; de drie lagen met verwisselende voegen op elkander gelegd, na de aanrakingsvlakken met loodwitverf te hebben bestreken; deze zijn vervolgens te zamen gespijkerd en dan op elke vier voeten afstand door ⅝ dms. bouten met moeren versterkt. Langs den binnen-omtrek werd eene gekromde plank van 1 dm. dikte genageld; deze was overeenkomstig de kolommen gefatsoeneerd. De buiten-omtrek is met twee lagen rondgebogene éénduims-planken bekleed; deze waren 11 dm. breed en dienden tevens tot gootplanken. Daarenboven werd eene 2 dms. ijzeren staaf langs den buiten- en binnen-omtrek gelegd en met doorloopende schroefbouten bevestigd; de geheele hoogte der bogen werd dus 18 Eng. dm. Elk paar hoofdspanten heeft men door gordels of dwarsribben verbonden, welke op afstanden van 9 voeten langs den omtrek verdeeld zijn. Deze dwarsribben dienen ook om de dunnere tusschen-spanten, welke overeenkomstig de verdeeling door het geheele glazendak, op tusschenruimten van 8 voeten uitéén staan, te dragen. De dwarsribben zijn uit ééne dikte gezaagd, en van boven door twee lagen rondgebogene planken van 1 dm. dikte gedekt. De tusschenspanten of eigenlijk de vorstribben zijn uit drie dikten hout cirkelvormig te zamen gespijkerd en op de genoemde dwarsribben bevestigd. Verder ziet men uit de teekening duidelijk, dat men van binnen in de vierhoekige vakken van het gewelf ijzeren stangen, diagonaals-gewijze of als hoekpuntslijnen, gespannen heeft; het zijn getrokkene ijzeren stangen van ¾ Eng. dm. dikte, welke in het midden door oogen in eenen gegoten ijzeren ring vatten, en in de hoeken door moeren en schroeven aan de hoofdspanten vastgeschroefd zijn. Het cylindergewelf scheen dien ten gevolge aan den binnenkant door een sierlijk ijzeren netwerk bespannen. De ruimte tusschen de benedenste dwarsrib en het looden plat, waarop deze spanten rusten (295), zijnde vier voeten hoog, is met ramen voor ventilatie gevuld.



In het midden der tusschenspanten loopt de rib ter bevestiging der raamroeden; deze zijn hier niet onder regte hoeken, maar schuins aangevoegd (296), waardoor de afloop des waters in de tusschen-goten bevorderd wordt.

28. De cirkelvormige gevelvlakten zijn in onze vroegere teekeningen duidelijk voorgesteld; het half-cirkelvormige boven-einde is door houten stralen verdeeld en dan met vier houten concentrische ringen gevuld; alleen de aanvullende boogstukken en het oog van waar de stralen uitgaan, zijn van gegoten ijzer. De vakken zijn met glasramen gevuld. De vakken, welke met lagere verdiepingen in verdeeling overeenkomen, zijn even als deze gesloten. De ringen werden uit twee of drie lagen planken zamengespijkerd en dienden tot bevestiging van het glas en van de gegoten ijzeren holle elliptische ornamenten in de vakken, zoo als ze door de straalsgewijze verdeeling ontstaan waren. De stralen waren uit houten ribben gemaakt van 12 Eng. dm. op 4½ dm. breedte boven en tapsgewijze beneden tot 2¼ dm. (op 4 vt. van het middelpunt afgerekend) verminderende. In de hoeken der zamenkomst van stralen en ringen waren driehoekige blokken voor het vaste verband geplaatst, door schroefbouten enz. bevestigd. De centrale plaat — het oog — had 8 vt. midden, en bestond in open gegoten werk. In overeenstemming met het geheele gebouw zag men ook hier eene gegoten ijzeren kroonlijst naar dezelfde teekening versierd.

29. De hoofdspanten werden paarsgewijze gereed gemaakt en met de tusschen-liggende spanten en ribben afgewerkt; de buitenwerksche middellijn was 73.6 vt. en de

---

(295) De dakspanten bezitten beneden als het ware eene pen van 4 dm. dikte, welke men in een gegoten ijzeren schoen ingelaten heeft; deze is op het boveneinde der kolommen bevestigd. Langs de kruislijn is een houten balk gelegd, waarin de overige rusten; de balk wordt door het zware verbandraam gedragen.

(296) Men noemde dit eigenaardige *herring-bone* als de rib-graten van eenen haring.

vrije binnen-ruimte van het transsept bedroeg 71 vt. in het wijdste middel-gedeelte (297). Men begrijpt dus, welk eene bijzondere inspanning er noodig was, om deze zware ligchamen in eenen half schuinschen stand op eene hoogte van 64 vt. te brengen. Zij wogen dan 7500 à 8000 Ned. ponden. Met het begin van December 1850 was het gebouw zoo ver afgewerkt, dat men het middelgewelf er op brengen kon, dit was dus negen weken, nadat men de eerste kolom gezet had. Het aantal werklieden, dat 1°. November 1850 reeds 1476 bedroeg, was den 6den December geklommen tot 2260. Gedurende denzelfden tijd waren er in de fabrijken van Birmingham en Wolverhampton 2000 lieden werkzaam.

Het ophijschen dan van die boog-paren vorderde eene bijzondere vaardigheid. Het timmerwerk was onder het bestuur van FOWLER volbragt, maar dit gedeelte van het werk nam FOX persoonlijk op zich en hij werd daarin door HENDERSON en COCHRANE bijgestaan. Het was niet genoeg, de spanten op het plat te brengen, maar men moest ze naar beide kanten vervoeren en zelfs het eerste paar tot 180 vt. afstands. Immers in het midden leverden de zware verbindings-ramen de stevigste steunpunten voor het takelwerk, dat door kaapstanden getrokken werd; het paar spanten werd boven eerst op eene rolslede nedergezet en dan op zijne plaats gebragt. De Engelsche werklieden zijn bekend om hunne vaardigheid in het verplaatsen van zware ligchamen, en sedert zij de straat van Menai met de ijzeren kokerbrug bespannen hebben, kan men daarvan geene wonderen meer vertellen. Den 4den December begon men met dezen arbeid en in dezelfde week waren 16 bogen op hunne plaats; in één uur tijds stond een paar op het looden plat; 11 man werkten bij elk der beide kaapstanden en 16 op het looden plat. Maar nu was het werk nog niet voltooid; het dak moest met glas bekleed en het hout en ijzerwerk van binnen geverfd worden. Tot het leggen van het glas waren beweegbare platformen zamengesteld, waarop acht personen konden plaats nemen; en tot het verf-werk heeft men door middel van het ijzeren net des gewelfs eene zoldering gereed gemaakt, waarop 400 tot 500 verwers te gelijk hun werk konden verrigten. In weêrwil van al deze zware en zelfs gevaarlijke werkzaamheden, en niettegenstaande er tot den eersten Mei 1851 zelden minder dan twee duizend personen aan het werk waren, had men geene menschenlevens te betreuren, maar slechts twee of drie werden ligt gewond.

Op den 31sten December was men zoover gevorderd, dat de *Society of Arts* uitgenoodigd werd, eene verklaring van de bouworde door Prof. COWNER binnen het gebouw te hooren. Reeds den 4den December was de gelegenheid in orde gebragt, dat de Koninklijke Commissie hare vergaderingen in het gebouw kon houden, welke vroeger in het Parlementsgebouw plaats vonden. Ter gelegenheid, dat Prins ALBERT deze eerste vergadering bijwoonde, werden aan de werklieden 250 gallons bier uitgedeeld (per persoon één kan).

Ik ben aan het einde van mijne beschrijving; de hulpmachines, welke men in Engeland bij het uitvoeren van groote bouwwerken gewoon is te bezigen, vorderen geene beschrijving; daartoe behooren de vervoerbare stoommachine, kranen en derg. Ten opzigte van deze laatste wil ik er slechts bijvoegen, dat de zoogenaamde *derrick-crane* van HENDERSON gebruikt is, waarmede 1 à 40 ton kunnen opgeheschen worden (298).

30. De planken van den houten vloer der galerijen en van het geheele gebouw zijn $1\frac{1}{2}$ Eng. dm. dik en 9 Eng. dm. breed (23 Ned. dm. nagenoeg), de vloerdeelen liggen beneden met eene vrije tusschenruimte van $\frac{1}{2}$ dm. uit één; in de galerijen zijn ze door ijzeren tongen of veêren aan elkander gesloten. De open vloer van de benedenste

---

(297) Doordien de helft gereed op hare plaats kwam, kon men spoediger werken, en dan diende het afgewerkte paar als stellaadje voor de gelijkvormige onderlinge aansluiting. Een der opzigters van het werk, WILBEE, is hiervan de ontwerper.

(298) *Derrick* is een oorspronkelijk Hollandsche scheepsterm. De kraan gelijkt naar de mast met derk (of stutter) in den stand, waarin ze geplaatst worden, om zware lasten uit het vaartuig op te hijschen. Aan den voet van den mastboom staat het braadspit, om de beweging aan het takelwerk mede te deelen. De lengte van de derk bepaalt den straal of den afstand voor de verplaatsing van den last. Men meende, dat het eene nieuwe vinding was, maar het bleek, dat dezelfde constructie in 1824 gebruikt is door J. RENNIE bij het oprigten van den vuurtoren *Bellrock* — zij werd toen bekend als vinding van zekeren FRANCISS WATT. Ook bij den aanleg van de haven van *Warkworth* werd eene soortgelijke door REMINGTON aangewend.

verdieping draagt veel bij tot de zindelijkheid van het gebouw, daar men, na het besproeijen met water, de stoffen door de benedenruimte verwijderen kan. In den beginne meende men eene machine te moeten gebruiken, om het meermalen daags spoedig te reinigen, maar zulks is later gebleken onnoodig te zijn, want zij werden vervangen door de japonnen van duizende dames, welke overeenkomstig eene gunstige beschikking der modes moesten slepen (299).

De bevestiging van den galerijvloer in elk vak van 24 op de aldaar aanwezige verbandramen vordert geene nadere verklaring. De ribben van den galerijvloer, 9 dm. hoog en 3 dm. dik, lagen 2 vt. 5 dm. uitéén (van derzelver middelpunten afgerekend), rustende op dwarsleggers van 13 dm. hoogte en 3 dm. breedte, welke door de kolommen gedragen werden. De benedenvloer heeft ribben van 9 dm. hoogte en 3 dm. dikte, welke 4 voeten uiteen liggen, op blokken van concrete of béton met toegang tot de galerijen langs trappen van 8 voeten breedte. Er staan beneden twee evenwijdig naast elkander, welke ter halver hoogte in een bordes eindigen, van waar twee even breede trappen in tegengestelde rigtingen naar de beide galerijen leiden. In den oostelijken vleugel zijn tusschen de galerijen drie trappen, en in den westelijken twee of in 't geheel tien trappen, zoo als wij ze beschreven hebben.

31. Toen men dáár de galerijen op die magere ijzeren kolommen ligt en digt getimmerd zag, ging een kreet op wegens de gevaren, die daaruit zouden voortvloeijen. Aangezien de ondervinding allen van het tegendeel overtuigd heeft, is het overbodig daarover veel te zeggen. Alleen willen wij herinneren aan de drievoudige wijze, waarop men zich van de sterkte door beproeving verzekerd heeft. Men berekent, dat, wanneer eene ruimte met menschen gevuld is, dan door een vierkanten voet der grondvlakte niet meer dan 100 pd. Eng. (45.4 Ned. pd.) gedragen worden. Elk vak van 24 bevat 576 (24 × 24) vierkante voeten en zoude dus 57,600 Eng. pd. of hoogstens 30,000 pd. moeten dragen. Een zoodanig gewigt werd er dan ook op gebragt en achterna met zoovele menschen opgevuld, als er met mogelijkheid zamen te pakken waren. Maar toen zeide men, er is een groot verschil tusschen een stilstaand, dood gewigt, en dat van eene menschenmassa in beweging. Men besloot derhalve, het corps sappeurs en mineurs in onderscheidene passen er over heen te laten marcheren; ook bij deze proef kon men niet de minste schudding in het geraamte bemerken. Maar, herhaalde men op nieuw, dit zijn regelmatig op elkander volgende bewegingen, zoo als ze geene bezoekers der tentoonstelling zullen navolgen. Ten slotte werd dan een toestel van den beroemden ingenieur Field er op gebragt; in dezen toestel waren 252 bommen van 68 pond of te zamen 7500 Ned. pd. vereenigd, doch zoodanig gerangschikt, dat op elken vierkanten voet oppervlakte een gewigt van 100 Eng. pd. drukte; de toestel werd door twee en twintig sappeurs heen en weêr bewogen, en ook onder deze schuddende beweging bleef de galerij bestand. Reeds vooraf had men de werklieden er op geplaatst en in alle rigtingen laten bewegen.

Had men aldus hen, welke op de zwakte der galerijen aanmerkingen maakten, tot zwijgen gebragt, er bleven anderen over, wien de werking van den wind op zulk eene uitgestrekte muurvlakte vrees aanjoeg. Hoe zoude hier de proef te nemen zijn?

Eene verplaatsing van de kolommen was niet mogelijk, want behalve de verbandramen van boven, zijn de basementstukken beneden in eene doorloopende verbinding door de ribben, welke den houten vloer dragen. Het gebouw moest derhalve eenen schok ondervinden, gelijkstaande met het gewigt, waardoor eene kolom zoude breken, en dit gewigt was voor elke kolom 12,000 Ned. ponden. Elke lengtemuur had eene oppervlakte van 1800 vierk. vt.; elke dwarsmuur van 400 vierk. vt. De hevigste rukwind of storm oefent geene grootere drukking uit, blijkens de ondervinding, dan van 28 ponden per vierk. voet. Deze kon dus met een geweld van 1,400,000 à 1,500,000 Ned. ponden de lengte-muren treffen, waartegen de terugwerking stond van 1060 kolommen, elk met 6000 Ned. ponden, of van eene viermalen grootere kracht van zamenhang. Aldus

(299) Toen het in April 1852 beslist was, dat het tentoonstellings-gebouw verplaatst zoude worden, heeft een speculant 500 pd. st. = *f* 6000 geboden voor het regt om den vloer op te nemen en de daaronder gevallen voorwerpen te verzamelen. Reeds vroeger hadden enkele straatjongens zich heimelijk daaronder een weg gebaand en hunne moeite beloond gevonden, tot dat de politie tusschen beiden kwam.

redeneerde Fox over de gemaakte bedenkingen (300) in eene vergadering van de *Society of Arts* op den 15den Januarij 1851. Deze vergadering was hoofdzakelijk bestemd, om het gevoelen der leden over sterkte en duurzaamheid te vernemen en hunne raadgevingen te ontvangen.

De vrees was evenwel algemeen, en ook in de wetenschappelijke tijdschriften, zoo als het *Civil Engineers and Architects-Journal* (aflevering van Maart 1851) en anderen, werden voorstellen gedaan, om het gebouw te versterken. De architect TURNER te Dublin (behoorende tot de 18 uitmuntende ontwerpers), was een der hevigste bestrijders. Het kristallen-paleis maakte dus hierin geene uitzondering, en die aan den weg arbeidt, moet zich de aanmerkingen van voorbijgangers getroosten. Den 30sten Januarij 1851 waren, door een rukwind uit het westen, omtrent 1000 vierk. voeten van het glazen dak opgeligt, als een gevolg van eene zuiging van de lucht onder het nog niet geheel gesloten gebouw. Maar de kolommen en verbandramen hadden niet het minst geleden. Zoo moeijelijk bleef het evenwel bij het publiek de overtuiging van de genoegzame soliditeit te vestigen, dat, zoo als Fox op het feestmaal, den 21sten Junij 1851 te Derby ter zijner eere gegeven, verhaalde, een dag bevorens de plegtige opening der tentoonstelling, het groote orgel van WILLIS moest bespeeld worden, omdat men vreesde, dat de geluidtrillingen van het nationale lied de glazen schijven uit hun verband rukken en deze als een stortregen op de toeschouwers neêr vallen zouden (301).

Stel nu, vervolgde men toen, dat het ijzeren geraamte zoo onwrikbaar aaneengesloten is, dan zullen de gevolgen niet uitblijven van eene wisseling der warmtegraden, waardoor het metaal nu eens uitzet en dan weêr inkrimpt met een vermogen, dat niet te keeren is.

Het verschil der lengte van eene gegoten ijzeren staaf, welke 408 voeten lang is, in den zomer en in den winter is $1^1/_8$ Eng. dm. (2,85 Ned. dm.); maar juist in het schip en transsept blijft de vrije speling voor deze uitzetting en inkrimping; die hoofddeelen zijn door verbandramen van staafijzer verbonden, welke genoegzame veêrkracht bezitten, om deze spanning te weêrstaan. Eene ijzeren kolom zoude door dezelfde temperatuurwisseling slechts over de geheele lengte een verschil van $^1/_4$ dm. Eng. opleveren; is hare uitzetting belemmerd, dan moet zij zich krommen of inbuigen; maar daartegen over staat de veêrkracht der kolom, welke zelfs bij eene inbuiging of kromming van 2 Eng. dm. (5 Ned. dm.) niet bezwijkt. De ondervinding heeft ook aan deze berekening het zegel harer goedkeuring gehecht.

Merkwaardig zijn allezins de tengere kolommen, welke tot 64 voeten hoogte in gelijke middellijn buitenwerks oprijzen. Maar de dikte der kolommen is ongelijk, en even als men een huis uit steenen opgemetseld in evenredigheid van de hoogte twee steens, $1^1/_2$ en halvesteens-muren geeft, zoo heeft men kolommen gegoten van $^3/_8$ tot $^9/_8$ dm. dikte. Het behoud van den uitwendigen vorm onder dezelfde afmetingen gaf ook het voordeel eener snelle bewerking; bij het gieten van die duizendtallen van kolommen, bleef de vorm (waarop het meeste werk te besteden is) dezelfde, slechts de kern behoefde dunner gemaakt te worden, naarmate men de pijpen dikker moest leveren.

Ook tegen brandgevaar werd dadelijk zorg gedragen. Met de maatschappij, welke de waterleidingen van Chelsea bestuurt (*Chelsea-Water-Works-Company*) was men overeengekomen er eene hoofdpijp van 9 Eng. duimen aan te leggen, onder 70 voeten drukhoogte; uit deze hoofdpijp loopen pijpen van 6 duimen langs de buitenmuren met zestien vertakkingen binnen het gebouw, zoodat men zonder hulp eener brandspuit, het water over de geheele hoogte en in alle ruimten brengen kon. Des gevorderd of onder buitengewone omstandigheden, moet de maatschappij 300,000 gallons = 1,363,000 kannen water per dag kunnen leveren (302). Dit water voedt ook de talrijke fonteinen van het gebouw en andere waterwerktuigen (303). Heeft 't kristallen-paleis PAXTON's broeikas

(300) Over de versterking der glasramen is reeds vroeger gesproken.

(301) Men begrijpt, dat door het bestaan van doorloopende kolommen, in verbinding met de waterleidingsbuizen, *hier geene bliksem-afleiders* noodig waren, en dus het gebouw in dit opzigt op de meest volledige wijze beveiligd was.

(302) De maatschappij moest te dien einde eene hulpmachine aanleggen.

(303) Overigens is het opzigt toegestaan aan de *Metropolitan Fire-Brigade;* de directeur BRAIDWOOD werd daarmede bijzonder belast.

te Chatsworths ver overtroffen, dáár evenwel springt eene fontein op, welke onder zijne leiding aangelegd is en bijna tot de hoogste kunstfonteinen behoort; er is eene enkele straal, die 270 voeten bereikt (304).

32. Wij willen ons nu voor een oogenblik uit het gebouw verwijderen en de plaats bezoeken, alwaar de kracht gemaakt wordt voor de honderde machines, welke in natuurlijke grootte of in model hunne werking voor den bezoeker duidelijk maken.

Wij vinden geen trap; wij gaan gelijkvloers naar buiten, zoo als wij binnengekomen zijn, niettegenstaande toch het terrein bewesten het gebouw acht Eng. voeten hooger gelegen is dan aan het oostelijke einde. Wij willen dit raadsel oplossen. Al de lijnen binnen het gebouw staan loodregt, maar de vloer ligt niet waterpas. De helling van acht voeten werd over de geheele lengte van het gebouw zoodanig verdeeld, dat op elke 24 voet een verval van 1 Eng. duim bestaat. De vloerlijn van het gebouw loopt dus evenwijdig met het terrein, daarmede zijn ook al de lijnen van het gebouw evenwijdig, welke men voor waterpas houdt, en hierop staan al de lijnen loodregt, zonder daarom de loodlijnen op een waterpas te zijn. Het geheele gebouw helt derhalve naar het oosten over, en deze helling of afwijking van loodlijn bedraagt in het hoogste punt van het gebouw slechts $2^1/_2$ Eng. duimen = 6,5 Ned. dm., dus voor het oog onmerkbaar. Wanneer wij derhalve aan onze eerste voorstelling getrouw willen blijven, behooren wij het vlak van onze damborden onder eene helling van $^1/_{230}$ te plaatsen (305).

33. Op eenen afstand van 155 voeten van den noordwestelijken hoek van het paleis staat een stoomketelhuis van 96 vt. lengte (4 malen 24) en 24 vt. breedte. Het geheel heeft dus hetzelfde ijzeren geraamte als het hoofdgebouw, maar de muren zijn van 9 dm. dikte in baksteen opgemetseld. Het ketelhuis is door anderhalfsteens-muren in drie afdeelingen verdeeld, waarop een groote koudwaterbak rust. De eigenlijke afdeeling voor de ketels in het oostelijke gedeelte, is 50 voeten lang; dan volgt eene middelste afdeeling van 20 voeten en eene westelijke van 26 voeten voor bergplaatsen. Het ketelhuis is gedekt met geplooid ijzer (corrugated iron) (306); het westelijke gedeelte is even als het groote gebouw met glas gedekt.

De genoemde ijzeren waterbak is uit gegoten ijzeren platen te zamengesteld; hij is een vierkant van 21 vt. en hoog $4^1/_2$ vt., en kan $55^1/_2$ cub. ellen water bevatten.

Van de vijf ketels is de grootste in het midden gelegen. Deze is afkomstig uit de fabrijk van GALLOWAY te Manchester. Het is eene geheel nieuwe constructie, welke sedert 2 jaren veel in Lancashire gebruikt wordt en ook in de fabrijk der Gutta Percha-Company te Londen gezien kan worden. GALLOWAY heeft dus zijn ketel in werking ten toon gesteld. Volgens het berigt van ARMSTRONG is zijn vermogen om met 1 pd. steenkolen (ordinaire soort van de East-Adair-mijn) 11.1 pd. water te verstoomen. (Zie mijn *Jaarboekje* 1851, p. 17) (307). Er zijn aan den voorkant twee horizontale pijpen, waarin twee vuurhaarden liggen; deze twee gaan op $4^5/_6$ vt. lengte ter plaatse van eene vuurbrug in een gemeenschappelijk rookkanaal over; vervolgens gaan achter door dit kanaal acht verticale gemeenschapspijpen van kegelvormige gedaante en acht duimen middellijn, zoodat er eene circulatie verkregen wordt tusschen het water boven en beneden het rookkanaal. De ketel is 13 vt. lang en heeft eene middellijn van $6^1/_3$ voet.

De kleinere ketels aan weêrskanten zijn de gewone buisvormige locomotief-ketels; een van 3 vt. 8 dm middellijn, bevattende 41 horizontaal gerangschikte pijpen. De schoorsteen is uit ijzeren platen te zamengeklonken en heeft bij eene hoogte van 22 voeten eene binnenwaardsche middellijn van 16 duimen.

De stoom wordt naar het paleis geleid door gegoten ijzeren pijpen van $8^1/_2$ dm.

---

(304) Het water komt van een heuvel beoosten het park, dat den Hertog VAN DEVONSHIRE toebehoort; de waterkom op dezen heuvel is op 380 voeten hoogte gelegen en wordt door 800 Ned. ellen pijpen naar de fontein neêrgeleid.

(305) Men zal mij deze keuze van voorstellen met het dambord niet ten kwade duiden; ik wist toen nog niet, dat men reeds voor onze kinderen het exhibitie-gebouw in blokjes gemaakt heeft, waaruit het geheel op eene aardige wijze kan te zamengevogd worden. Spoorwegen en kristallen-paleis zijn reeds speelgoed. Ziedaar vooruitgang!

(306) Dit ijzer komt in platen voor van deze gedaante ∽∽∽ en is vooral in gebruik bij het bouwen van ijzeren huizen ten dienste van Californië, zie de beschrijving met teekening *Jaarboekje* 1850, p. 176. Het wordt geleverd door J. H. PORTER, *Iron roofing works* te Grove, South Wark.

(307) Het maximum, zelfs theoretisch, is 12 à 14.

middellijn, naar de gewone wijze verbonden en tegen afkoeling beschermd. Voor het geleiden der pijpen is onder den beganen grond een kanaal gemaakt uit 3 dms. vloersteenen en 9 dms. opstaande wanden in baksteen gemetseld ter hoogte of diepte van 21 duim; het is boven met twee planken gedekt van 4 duim en 3 duim dikte. Deze afdeeling staat onder leiding van ARMSTRONG uit New-Castle, een man bekend door zijne proeven over de electriciteit van den stoom, door zijne toepassing van de hydrostatische werking des waters als beweegkracht (308). Dit is dus een nieuw bewijs, hoe de commissie zorg gedragen heeft, om Engelands talentvolle mannen bij het nijverheidsgebouw te vereenigen en aan elk een nuttig aandeel in dit bewonderenswaardig geheel te verschaffen.

34. Er was ook eene verlichting binnen het gebouw noodig; aan de *Western-Gaslight-Company* (9, Holmesstreet, Cavendish Square) werd die eer gegund, en deze is nog wel op één na de jongste van de veertien maatschappijen, die te Londen bestaan en waaronder er zijn, die reeds 35 jaren tellen. Zie hier de reden: de Schotsche kool onder den naam van Cannel-kool is de beste voor gaslichtbereiding (309). In 1849 is het gelukt, te New-Castle, anders bekend om zijne vette bakkool, mijnen van soortgelijke Cannel-kool te openen. Dit was zoo nieuw als merkwaardig (310). De genoemde maatschappij maakt daaruit een schooner gaslicht dan de overige, en heeft deze grondstof met de overblijvende coke in de afdeeling der delfstoffen ten toon gesteld.

Zoo ziet men al weder een voorbeeld, dat er niets bij de uitvoering van het groote gebouw ondernomen is, of het getuigt, bij alle overhaasting van den arbeid, van overleg, overdenking en de zucht om aan elke individuële kracht een plaatsje tot ontwikkeling te gunnen. Op eenen stevigen stam ontwikkelt zich elke tak als individu, siert zich met blad en bloem, en draagt vruchten, naar mate hij uit de algemeen omloopende sappen voedsel trekt; snijd den tak af en hij sterft; centraliseer alles in den stam en hij staat wel stevig, maar kaal en naakt.

35. Ten slotte zoude ik hier nog moeten bijvoegen het stelsel van afleidingspijpen voor het regenwater, welke wij reeds boven genoemd hebben. Dit is allezins een kunstmatig net van kanalen, welker middellijn grooter wordt, naarmate ze de groote riolen naderen, die het water wegvoeren. Een der riolen is gelegen aan het oosteinde (het laagste punt van het gebouw) en een ander in het midden van het gebouw; zij zijn eivormig, in doorsnede bij $2^1/_2$ voet hoogte en 2 voet middellijn; het eerste is 390 voeten lang en staat in gemeenschap met een hoofdriool der stad bezuiden het gebouw, waarin ook het tweede, ter lengte van 855 voeten, met een verval van $^1/_{288}$, zijne wateren uitstort (311). In deze riolen monden pijpen van 24 en 18 Eng. dm. middellijn; in deze weêr andere van 12 Eng. dm.; deze nemen pijpen op van 9 dm., waarin al de verbindingspijpen tusschen de kolommen van 6 dm. overgaan ten getale van 387 stuks. Ziedaar dus een stelsel van waterafleiding, even als dat der aderen, welke het bloed uit alle deelen van ons ligchaam in twee hoofd-aders overstorten; naarmate die aders opklimmen en den aanvoer van de vereenigde naauwere moeten opnemen, worden zij wijder.

Ik meen de hoofdzaken van het paleis der Nijverheid beschreven, en in haren waren aard toegelicht te hebben. Er zijn vele zaken, welke meer en détail zouden te behandelen geweest zijn, maar de uitéénzetting van het eigenlijke bestek van den arbeid in al zijne bouwkundige bijzonderheden zoude een boekdeel vorderen met honderde teekeningen.

Toen ik ten voorgaande jare het gebouw beschreef, was het moeijelijk voor alle zaken de juiste cijfers te vinden. Ik heb nu allen nagezien en verbeterd. Ik moet herhalen, dat eene uitvoerige beschrijving van het gebouw te veel ruimte zoude wegnemen, en wij het onvolledige daaraan toeschrijven, terwijl ik hier bijvoeg de bronnen waaruit men de beste berigten zoude kunnen putten.

Behalve de *officiële geïllustreerde Catalogus* komen in aanmerking:

WHISHAW's beschrijving in de opvolgende nummers van den *Illustrated London News* 1850—1851.

(308) Zie *Jaarboekje* 1847—1851. Elk jaar heeft dit laatste in Engeland eene meerdere toepassing verkregen.

(309) Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XIII, p. 468 en *Jaarboekje* 1849, p. 249.

(310) *Jaarboekje* 1850, p. 332.

(311) Het is bekend, dat na talrijke onderzoekingen in Engeland, eindelijk de eivorm voor de riolen als de doelmatigste en duurzaamste is bevonden. Zie het verslag der Londensche gezondheids-commissie en de verhandeling van LOUVET in JOBARD's *Bulletin de l'Industrie* 1848, XIII, p. 48, *Jaarboekje* 1849, p. 298.

The Palace of Industry: its Construction, Machinery and Statistics by W. J. B. Saunders; E. Wilson, 1851.

The extra-Volume of the Yearbook of facts 1851.

The Transactions of the Institutions of Civil Engineers at Londen, onder anderen de voorlezing van Digby Wyatt, waarvan eene 2de ed. verschenen is: *On the Construction of the Building for the Exhibition.*

First Report of the Commissioners for the Exhibition of 1851 (verschenen in Mei 1852).

Uit dit laatste geef ik, als *bijlage*, twee tafels, bevattende:

A. *Een overzigt der gebruikte bouw-materialen.*

B. *De rekening door* Fox *en* Henderson *voor de oprigting en levering van bouw-materialen, ingediend bij de Royal Commissioners der Groote Tentoonstelling.*

A. OVERZIGT VAN DE MATERIALEN, WELKE BIJ HET TENTOONSTELLINGSGEBOUW GEBRUIKT ZIJN.

AANTAL STUKKEN.	GEWIGT.			
	Ton.	Cent.	Qrs.	Pd.
1. GEGOTEN IJZER.				
1,107 fonderingstukken.	164	5	3	11
2,494 kolommen.	870	18	2	19
2,500 kortere tusschen- of verlengstukken der kolommen.	200	3	2	23
2,357 verbandramen.	1,381	14	1	22
3,549 diverse stukken voor de gebindten van den vloer der galerijen en het looden plat.	26	14	2	21
2,328 kolommen, leggers, enz. voor trappen en leuningen van trappen.	95	2	3	7
8,138 standaards, paneelen en schildplaten van het hek der galerijen	71	1	3	7
9,945 ringen, sluitstukken en basementen voor kolommen	70	10	2	0
3,852 diverse stukken over de gesmeed ijzeren verbandramen.	47	14	0	14
16,093 diverse voor Paxtons-goten.	34	0	3	19
6,123 diverse voor het vasthechten der vensterramen en houten paneelen in de buiten-muren	9	7	0	7
1,596 diverse voor de transsept-bogen en middelspanten er onder begrepen.	7	3	0	11
495 diverse voor het front van het transsept	7	9	0	15
5,396 opvullingsramen en boogstukken in de buitenmuren.	227	2	2	10
11,650 ornamenten voor de kroonlijst.	43	15	1	26
41,647 gegalvaniseerde platen voor de spillen der ventilatie.	4	15	3	5
7,197 stukken platen voor de inrigting ter beweging van de ventilatie-platen.	4	2	0	12
79 platen voor bakken.	13	7	1	4
21 diverse voor urineloozing-plaatsen	1	0	0	4
27 diverse voor het maken der daken.	1	16	3	27
43 diverse voor het vervangen van gebrokene stukken	9	8	2	20
884 hekstandaards	63	10	3	1
3,497 stukken van het hek rondom het gebouw	188	17	3	16
312 bussen voor het inzetten van vlaggestokken.	0	16	1	11
219 hengsels voor deuren	1	1	1	15
38 diverse voor gaskagchels, welke in de bureaux gedurende den winter 1850—1851 gebruikt werden.	0	4	2	10
1,328 diverse voor de diagonale ijzeren bespanning van het transseptdak	9	18	1	3
3,654 lengte-pijpen voor waterafleiding	199	13	3	18
453 lengte-pijpen, kraan-kasten, enz. voor den aanvoer van water.	24	19	1	13
131 scharnieren van geel koper.	0	2	0	0
108 geel koper voor den ventilatie-toestel	0	0	2	21
136,665 stuks, wegende	3,784	1	1	1

Of 3,784,062 Ned. pd.

AANTAL STUKKEN.	GEWIGT. Ton.	Cent.	Qrs.	Pd.
2. GESLAGEN EN GEPLET IJZER.				
26,231 bouten met moeren voor de kolommen.	21	3	2	25
14,146 staven en ⊥ ijzer voor de gesmeed ijzeren verbandramen.	298	5	0	22
105,594 schroef- en klinkbouten voor idem.	20	2	2	0
3,026 spanningsstaven onder PAXTONS-goten.	56	3	2	21
14,699 schroefbouten, moeren en platen voor idem	4	2	3	0
8,710 spanningsstaven voor de gebindten van den vloer der galerijen.	53	1	2	0
9,484 schroefbouten voor idem	4	14	3	14
55,831 schroefbouten enz. voor het vastzetten der vensterramen en houten paneelen enz. in de buitenmuren. .	13	12	2	0
3,819 stroppen en schroefbouten voor het dak van het transsept.	2	9	3	7
2,917 schroefbouten enz. voor het front van het transsept .	0	16	2	7
269 staven voor de afsluitingshekken.	12	6	2	22
3,639 diverse voor de standaards der vlaggestokken. . . .	0	19	3	0
7,599 diverse voor het hek der galerijen.	1	7	0	14
282 idem voor de waterleiding.	0	1	2	21
12,160 platen van gegalvaniseerd ijzer voor de ventilatie-jalousiën.	49	11	2	14
61,119 banden en klinknagels voor idem.	1	11	3	21
811 pijpen van CHAMEROY voor gasleiding (zie *Jaarboekje*, 1850, p. 185).	34	15	3	0
11,945 stukken voor de beweging der ventilatie-toestellen. .	20	8	3	21
332 hengsels voor de deuren.	0	1	0	10
11,344 staven voor de diagonale bespanning van het transseptdak.	51	17	3	21
7,374 diverse voor de trappen.	1	6	0	21
8,105 idem voor de banden.	0	6	1	1
18 diverse enz.	3	14	2	0
27,234 geel koperen spitsen enz. voor het hek rondom het gebouw.	31	12	1	7
6,706 staf- en ⊥ ijzer voor het dak van het ketelhuis; schroefbouten, moeren, waaijers; gegalvaniseerde dekplaten.	3	1	2	21
1,285 bundels bandijzer voor den vloer der galerij. . . .	12	2	2	0
738 staven rond en vierkant ijzer van $^3/_8$, $^5/_8$ en $^1/_2$ dm. E.	2	9	2	0
400,417 stuks, wegende	702	3	2	10

Of 702,180 Ned. Pd.

Daarenboven werden gebruikt:

627	yards of 215 lengte-gaspijpen	van	5	Eng. dm.
1,226	» » 420 »	»	4	» »
4	water-kranen (sluice-cocks)	»	6	» »
17	» » »	»	4	» »
16	» » »	»	3	» »
3	» van dubbele zitting	»	6	» »
2	stel sleutels en verder gereedschap noodig bij water-kranen.			

3. HOUT.

a. *Bewerkt.*

Aantal stukken.		*Strekkende lengte.*		
3,953	vorstribben.	83,120 vt.	00	dm.
198,493	smalle dakroeden.	814,858 »	4	»
26,102	breede idem.	107,126 »	10	»
13,494	raamroeden der vensters in de buitenmuren.	194,968 »	7	»
2,680	stijlen voor idem.	38,727 »	7	»
849	idem met afgesnedene hoeken.	12,773 »	0	»
1,553	bovenregels.	11,726 »	$8^1/_2$	»
1,735	onderregels.	13,103 »	$2^1/_2$	»
16,113	regels transsept	69,830 »	6	»
264,917	stuks.			

b. *Ruw.*	*Strekkende lengte.*
Voor het dak van het transsept	7,000 kub. vt.
„ de beide zijden.	2,500 „ „
„ de voor- en achtergevel.	1,200 „ „
„ den grondvloer.	200,634 „ „
„ den galerijvloer.	85,000 „ „
„ het looden plat.	5,500 „ „
„ de plint en ventilatie-ramen.	8,000 „ „
„ bekleeding der buitenmuren	29,800 „ „
„ goten voor de verbandramen	50,000 „ „
„ houten leggers	3,000 „ „
„ de betimmering der bureaux, ververschingszalen en insluiting van enkele afdeelingen.	18,000 „ „
„ trappen.	2,000 „ „
Totaal.	412,634 kub. vt.

4. GLAS.

246,210 ruiten van 49 Eng. dm. lengte en 10 breedte.
47,445 „ van andere afmetingen.

293,655 ruiten.

Ik voeg hierbij, om ook later te dienen, de verhouding tusschen Engelsche maten en gewigten tot de Nederlandsche:

1 ton = 1000 Ned. ponden.	1 voet = 3.04 palm.
1 cent. = 50.80 „ „	1 duim = 2.5 duim.
1 qrt. = 12.5 „ „	1 kub. vt. = 28.315 kub. palm.
1 pd. = 00.453 „ „	1 vierk. vt. = 9.28 vierk. palm.

B. DE REKENING DOOR FOX EN HENDERSON VOOR DE OPRIGTING EN LEVERING VAN BOUW-MATERIALEN INGEDIEND.

Arbeidsloonen, uitbetaald binnen het gebouw, tijdens de oprigting.	*f* 698,863.15
Salarissen en uitgaven daarenboven.	11,400.00
Gegoten en geslagen of geplet ijzer van de *London-Works*, Birmingham, door de firma geleverd.	265,242.50
Idem uit Renfrew geleverd.	11,886.50
Gegoten ijzer, geleverd door COCHRANE AND C°. en JOBSON	256,790.85
Geslagen en gesmeed ijzer door de *Aberdare-iron C°.*	24,609.50
Klein ijzerwerk, door MOSER AND SONS en PFEIL AND C°.	23,551.75
Hout, DAWSON AND C°.	378,608.30
Raamroeden, aan BIRCH.	41,933.45
Deuren.	5,428.40
Glas, aan CHANCE BROTHERS AND C°.	158,093.85
Metselwerk.	1,875.80
York Curb	2,306.45
Graniet-blokken	7,900.00
Verf (hieronder voor *f* 14,400 loodwit aan PONTIFEX AND WOOD), olie (hieronder *f* 44,400 aan ROSE), borstels, ketels, verguldsel en vernis.	10,107.50
Bekleeding van het looden plat.	10,401.40
Zink-gietwerk, lampen, enz.	3,709.50
Gas-inrigting	15,880.05
Huur van paarden en voertuigen.	20,044.50
Kosten aan houtzaagmolens betaald.	8,076.40
Steenkool en coke.	1,343.40
Katoen ter dakbekleeding, door KERSHAW, LEE AND C°. geleverd	19,573.40
Netten vóór de ventilatie-ramen.	2,965.90
Ladders	1,462.10
Huur van zeildoek	4,103.40
Touw.	4,788.75
Kalk.	3,190.95
Gas, geleverd door Th. LECHER	583.05
Stationair	2,044.10
Teekeningen en lithographische plannen	9,892.45
Oppassing	2,224.00
Gemengde uitgaven.	32,317.40
Totaal.	*f* 2,112,368.20

Den 30sten November 1851 werd voor de eerste maal de rekening der bouwkosten nagezien door eene commissie, benoemd van wege de *Royal Commissioners;* deze bedroeg toen *f* 1,919,022.10. — Deze commissie verklaarde, dat alles tot de laagste prijzen (*at low prime cost*) uit de eerste hand geleverd was. Men is namelijk overeengekomen, om de rekening op te maken zonder de winsten der hoofd-leveranciers er op te brengen, welke men na den verkoop van het geheele of de gedeelten van het gebouw onderling zoude regelen.

HOOFDSTUK V.

EENE WANDELING IN HET GEBOUW (312), MET EEN BLIK OP ZIJNE BEZOEKERS EN ZIJNE FINANTIEN.

1. Ik noodig mijne lezers tot eene-wandeling in het gebouw uit, maar voeg er dadelijk bij, dat wij nog niet de tentoonstelling zullen bezigtigen. Niets zal ons dáár binnen afleiden; wij moeten overal den weg en de plaats kennen, wanneer wij weldra 's werelds nijverheid in hare bijzonderheden willen nagaan.

De bouw is voltooid, maar nog vertoonen zich de bouwstoffen in hunne natuurlijke kleuren; de ruimte is reeds naar buiten door dak en muren omsloten; zelfs is, op eenen afstand van acht voeten ($^1/_3$ van 24), een gegoten ijzeren hek bronskleurig geschilderd, met eene verdeeling door regtstanden in acht voets tusschenruimten gesteld ter hoogte van 6 voeten ($^1/_4$ van 24), naar de teekening van Owen Jones. De bouwkundigen in Groot-Brittanje hebben het gebouw streng beoordeeld. In het *Architectural Quarterly Review* (Julij 1851), zeide Beel: „het gebouw voor de Tentoonstelling levert het grootste bewijs, dat de Tentoonstelling-zelve moest opleveren voor de industriële bronnen van ons Land..... Maar dat ook allen, die door de grootheid van zijne afmetingen en door den glans en den invloed van zijn inhoud getroffen werden, duidelijk begrijpen, dat dit gebouw niet de minste aanspraak maken kan op een werk van kunst, noch in eenig opzigt aantoont, wat de kunstzin der Bouwkunde, tegenwoordig of in elk ander tijdvak vermogt (313). Lengte, hoogte, de omtrek in het algemeen, het aantal zamenstellende deelen, kunnen buiten twijfel, een zeker *effect* maken, maar dit draagt in geenerlei opzigt bij tot *het effect van het schoone* in de Bouwkunde." Prof. Donaldson heeft kort te voren in de vergadering van Britsche Architecten (*Institute of British Architects*, 25 Mei 1851) gezegd: Paxton *was de man van één idee (a man of one idea).* Niemand kon ontkennen, dat dit gelukkig was; maar lettende op den wetenschappelijken ijver van Fox (314) en Henderson, de gewigtige medewerking van Ch. Barry (315) en den kunstsmaak van Owen Jones, zoo gevoelt men dadelijk dat men aan deze „*Combinatie*" eigenlijk het, boven alle anderen van den jongsten tijd welgeslaagde, gebouw verschuldigd is.

---

(312) Wat teekeningen betreft, zoo zoude het moeijelijk zijn om het groote aantal te noemen, welke meer of minder geslaagd zijn. Tot de schoonste behoort zeker het album van onderscheidene afdeelingen, onder den naam van *Recollections of the Great Exhibition*, uitgegeven door Lloyd Brothers and C^o., naar teekeningen van G. M. Absolon, Goodall, Pidgeon, T. Wilson, enz.

De oorspronkelijke teekeningen zijn in het bezit van Miss Bourdett Couts.

(313) *That the building has no claim whatever to be considered as a work of* Art *and is no evidence of what the* Art *of Architecture could accomplish whatever now or at any future time.*

De schrijver zegt, dat de geheele behandeling der zaak door de commissie, voor het oprigten van het gebouw benoemd, geleid heeft tot een bedenkelijk misverstand van het begrip der kunst — *a serious misconception of the nature of* Art.

(314) Charles Fox was eerst in dienst bij kapitein Ericson, en toen diens zaken ongunstig stonden, zocht hij als onderwijzer en als wetenschappelijk assistent zijn onderhoud, tot dat Robert Stephenson hem eene plaats als adsistent-ingenieur gaf bij de London-Birmingham-Spoorwegmaatschappij. Na de opening van dien weg verbond hij zich met Bramah tot die onderneming, welke zich thans onder de firma Fox and Henderson zoo reusachtig ontwikkeld heeft.

(315) Dit doelt op het ontwerp van het transsept, waarover later nog eenig twistgeschrijf plaats vond, of namelijk de eer aan Barry dan aan Paxton toekwam.

2. De eerste vraag is misschien: hoe is eene oppervlakte van ruim zeven Nederl. bunders op den vloer en twee bunders op de galerijen te verdeelen tusschen duizende inzenders of liever tienduizendtallen van voorwerpen in allerlei grootte, welke daarbij, om voordeelig gezien te worden, even zoo vele eigenaardigheden in hunne plaatsing vorderen, als hunne natuur, de bestemming en de belangen der inzenders uitéén loopen. Want bij dit alles bleef 24 het geheiligde cijfertal, dat slechts in veelvouden of onderdeelen mogt verschijnen; nergens mogt een doorgang bestaan, welke smaller dan acht voeten ($^1/_3$ van 24) was. Naar de lengte van het gebouw vindt men zoodanige doorloopende doorgangen langs de muren, en vooral in het midden aan weêrskanten van het schip; verder waren er drie aan weêrskanten naar de breedte van het gebouw evenwijdig met het transsept (zie den Platten Grond).

3. Wij zullen hierop straks terug komen en nu met het verwen beginnen. De Koninklijke commissie wilde aan het gebouw van buiten eene steenkleur geven. Maar dit zoude eene misleiding geweest zijn, een slecht voorbeeld voor fabriekanten, en ook eene beleediging voor het metaal, waarvan men kort te voren eene massa van tien millioen Ned. pd. in den vorm van eenen koker ter lengte van 1513 voet (316) als brug over een zeeboezem geplaatst heeft, en nu weder eene massa van vier millioen Ned. pd. tot het wereld-paleis zamen voegde, waarin van heinde en verre millioenen schats veilig neêrgelegd moesten worden. Alles zou dus in de zilvergrijze liverei des ijzers verschijnen, maar dit behaagde de lieden van smaak niet en aan het hoofd van dezen stond OWEN JONES, die in het Oosten en in het Westen de decoratiën en kleurverdeeling bestudeerd heeft, waarmede de Ouden hunne tempels en paleizen versierden, welke in de *Alhambra* der Mooren schitterden, ja, waardoor de kunstproducten der zoogenaamde halfbeschaafde volken aller oogen boeijen. OWEN JONES deed een voorstel aan de Koninklijke commissie en hield den 16 Dec. 1850 eene redevoering bij het Britsche Instituut van bouwkundigen, om *blaauw*, *rood en geel* aan te bevelen. In PHARAO's tempels waren deze de hoofdkleuren, slechts de overheerschende hand van PTOLOMAEUS waagde het, groen en purper er over te strijken, en allengs heeft men bij de Romeinen de drie hoofdkleuren door vermenging nog meer *gedegradeerd*, zoo als de overblijfselen van Pompeji getuigen. Ook KAREL DE VIJFDE bedierf het rood en blaauw van de Alhambra door zijn groen en purper. De drie hoofdkleuren schitterden derhalve in de eerste tijdvakken der kunst, en allengs werden de afgeleide of gemengde kleuren in gebruik gebragt. De natuur siert hare bloemen met de hoofdkleuren, en bewaart het groen als ondergeschikt voor blad en stam. De wetenschap leert ook, dat door het vereenigen van de drie hoofdkleuren (317) in bepaalde verhoudingen de harmonie van het witte licht bewaard wordt; dezelfde harmonische evenredigheid behoorde derhalve het tentoonstellings-gebouw te versieren.

---

(316) De Brittannia-kokerbrug ligt over de Straat Menaï in de rigting van den Chester-Holyhead-spoorweg of tusschen de kust van Engeland en het eiland Anglesea.

(317) De natuurkunde leert het volgende: Wanneer men eene ronde schijf zoodanig verdeelt en verwt, dat de verhouding der tusschenruimten welke met blaauw, rood en geel bestreken zijn, is als de getallen 8 : 5 : 3, dan ontvangt het oog bij het ronddraaijen den indruk van wit licht. NEWTON, LAMBERT en anderen hebben dit bewezen (*Jaarboekje* 1850, p. 621). Het gewone witte licht bestaat uit dezelfde hoofdkleuren; door hare menging ontstaan de tusschenkleuren groen (blaauw en geel), purper (geel en rood), enz., en vervolgens de tertiaire kleuren, zoodat men de kleur-nuances even als bij de mosaïekkleuren van de *St. Pieterskerk* te Rome geschiedde, tot 18,000 en misschien nog meer vermenigvuldigen kan.

Ik stel de grondkleuren, zegt JONES, in eene zoodanige verhouding voor, dat zij elkander weêrkeerig vernietigen, dat derhalve geene overheersche noch het oog vermoeije, en zij steeds bij de kleur der voorwerpen op den achtergrond treden. Daar het niet uitvoerbaar is, overeenkomstig de vlakte-uitgebreidheid der voorwerpen de verhoudingsgetallen 8, 5, 3 te bewaren, zoo moet men den toon of de nuance in zoo verre wijzigen, dat deze harmonische verhouding op het gezigt hersteld wordt. De kleuren moeten verder door wit gescheiden worden, omdat anders bij eene naast-elkander-plaatsing de indruk van beider menging ontvangen wordt. Blaauw verzacht en past voor de holle of diepe oppervlakten; geel verheft en is geschikt voor verhevenheden; rood werkt het gunstigst tot verlichting van effene of platte vlakken. Dien ten gevolge past rood voor de ondervlakte der verbandramen; geel voor de ronde kanten der kolommen en blaauw voor de keellijsten der kapiteelen; en het wit voor de verticale platte vlakten. Hoe smaller eene oppervlakte, des te scherper moeten de kleuren uitkomen — hoe breeder, des te zachter moet de toon genomen worden. Wij zien hetzelfde bij een smaakvol dames-toilet.

Dit weinige geeft dus een denkbeeld van de beginsels, naar welke gehandeld is. Het hoofddoel

Deze geleerde verhandeling had ten gevolge, dat de Koninklijke commissie proeven nam over den indruk, welken de schoone ingezondene karpetten maakten, naarmate zij uitgespannen of geplaatst waren achter kolommen in onderscheidene kleuren geverfd, en ten slotte werden — uit achting, welke men in Engeland voor de geleerdheid openbaart — de voorschriften van JONES grootendeels opgevolgd, hoewel daarmede nog al aanzienlijke uitgaven verbonden waren. Eene som van *f* 24,000 is er voor besteed en daarvoor zijn de *inscripties* opgeofferd, waarmede men de kolommen sieren wilde (318).

4. Het gebouw is van buiten wit geverfd met blaauwe randen; de houten paneelen zijn in eiken-kleur met de zoogenaamde eiken-kleurverf van IBBOTSON (IBBOTSON *oak-stain*) geschilderd. Men kan niet zeggen, dat dit bijzonder gelukkig uitgevallen is, want het gebouw heeft eenigermate er door het aanzien van een kermistent verkregen — en van binnen is er zoo veel meer te zien, dat zelden iemand zijne oogen met de gekleurde regte lijnen van de verfkwast zou vermoeijen. Blaauw en wit zijn de hoofdkleuren, en de vereeniging met geel heeft, overeenkomstig de leer van JONES, den vorm der kolommen beter doen uitkomen; men dweepte met deze kolommen, want zij waren geteekend door BARRY, den bouwheer van het nieuwe paleis van Westminster; overeenkomstig de vroeger gegevene doorsnede, hebben zij vier platte kanten, afwisselende met vier ronden, het platte werd wit geschilderd en door de andere kleuren afgezet. De verbandramen zijn blaauw, wit en rood; voor het dak heeft men bij voorkeur een zacht blaauw behouden, om met de lucht te harmoniëren, welke er doorschijnt. Deze kleurverdeeling heeft die gunstige werking uitgeoefend, dat men al de liggende (horizontale) en staande (verticale) lijnen in het perspectief juist onderscheiden kon, en er geene verwarring geboren werd.

Op zich zelf genomen zoude men kunnen denken, dat het eigenlijk van weinig belang was, hierbij zoo lang stil te staan, maar bij eenig nadenken, zal men de pogingen van OWEN JONES niet miskennen. Hij heeft der ornamenten-leer (*ornamentiek*) eene gewigtige dienst bewezen. Het *Athenaeum* wijst op meer dan eene plaats (1851 p. 56, 87, 115, 171, 196 enz.), hoe onbepaald het oordeel was nopens het juiste gebruik der kleuren in de Architectuur (319); de eene sprak van het ligtkleurige brons, de ander van eene kleuren-keuze, zoo als planten en dieren ze onder het gematigde Europesche klimaat vertoonen enz. Voor het gebouw, dat het standpunt der industrie van de negentiende eeuw aanwijst, moest men evenwel lessen nemen bij de volkeren, welke, één, twee, ja driemalen achttien eeuwen vroeger gebloeid hebben. En inderdaad er staan hier slechts twee wegen open: of de natuur angstvallig na te bootsen of de voorbeelden der oudheid te volgen. Nog op dit oogenblik treffen de shawl van Indië, het tapijt van Turkije, het gesneden ivoor uit China door kleuren en vormen, en deze worden der Europesche nijverheid onnavolgbaar voorgehouden. Bij de eerste volken had iedere kleur en elke vorm eene bepaalde beteekenis, zij werden in al hunne zuiverheid voortgebragt, om bij het maken van effect ook de harmonie te bewaren; elk ornament was eene symbolische uitdrukking, ging op deze wijze uit den tempel in het dagelijksche leven over en is sedert onveranderd bewaard gebleven, al moge ook de beteekenis reeds lang vergeten zijn. Zij versierden niet zonder reden en niet overbodig, en dat is het juist, waaraan zoo velen heden niet denken en ook bij de voorbereiding tot de tentoonstelling uit het oog verloren hebben.

5. Wij zullen verder gaan. Over de eigenlijke versiering van het gebouw valt slechts weinig meer hierbij te voegen. De commissie gaf de voorkeur bij het bekleeden van

---

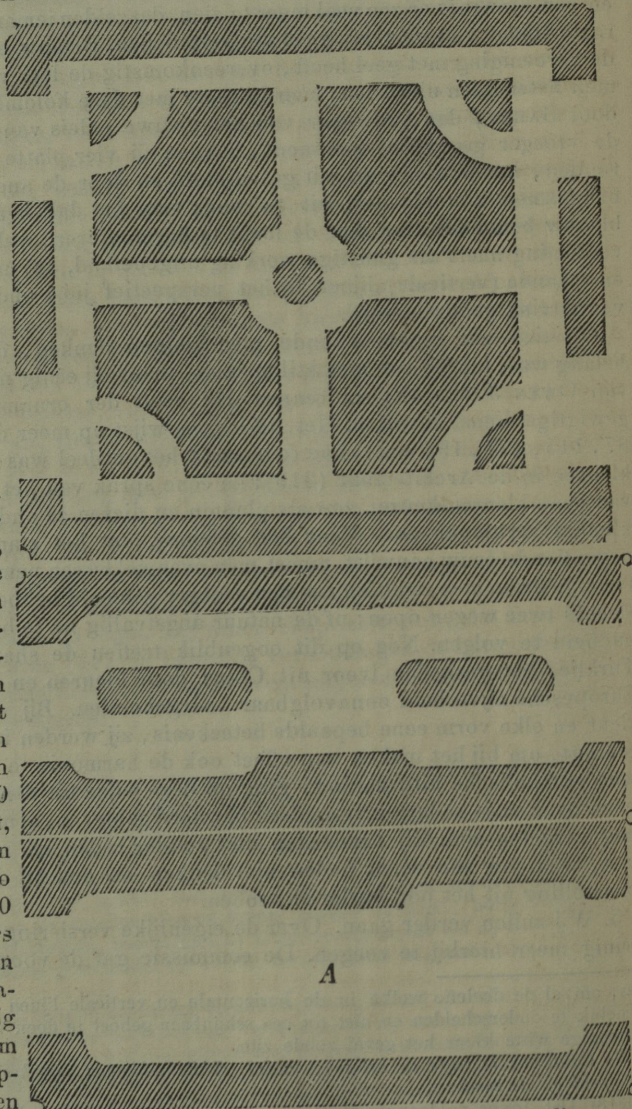
was, om al de deelen, welke in de horizontale en verticale lijnen van het perspectief voorkomen, duidelijk te onderscheiden en niet tot een schijnbaar geheel te doen zamensmelten, zoo als bij eene eentoonige witte kleur het geval zoude zijn.

De Catalogus is zelfs in het zoogenaamde exhibitie-blaauw verschenen, met geele bekleeding en rood gestippeld op de snede.

(318) Dat JONES voldoening mogt smaken is vooral gebleken na de voorlezing, die hij bij de *Society of Arts* den 1 Mei 1852 hield: *Over het gebruik der kleuren bij de kunst van decoratie.* «*In the field of Science and Industry England leads the van — in that of Art she falls into the rear.*» De Graaf GRANVILLE verklaarde na het einde der redevoering, dat hij een der grootste tegenstanders dier kleurentheorie voor het tentoonstellings-gebouw geweest is — maar thans gaarne erkent dat hij gedwaald had. Het doel was volkomen bereikt — en Fox voegde er bij, dat hij geene streek zonder voorschrift van JONES had laten doen.

(319) *The contrariety of opinions with regard to the choice of Colours for the Exhibition-Building serves to show how little chromatic embellishment in Architecture has been studied amongst us.*

tafels, toonbanken, enz., aan Turksch rood geverfd katoen, dat niet opgemaakt (geappreteerd) was. Later, nadat de Franschen voor hunne afdeelingen hunne vlag uitgestoken hadden, werden al de Engelsche hoofdplaatsen uitgenoodigd, zulks na te volgen, en de overige volken, op éène uitzondering na, bleven niet ten achtere (320). Behalve de vlaggen der Europesche Staten en van Noord-Amerika, waren die van Groot-Brittanje schitterende vooral, omdat op deze de wapens en motto's geteekend of geborduurd waren, waaronder de banieren van bepaalde door industrie bekende steden: Birmingham, Sheffield, Cambridge, Leeds, York, Bradford, in Engeland; Glasgow, Halifax in Schotland; Montreal, Toronto, Quebec in Canada; — in een woord er waren 56 (321), en daar boven gaven de prachtige tapijten en karpetten een' indruk, die niet te beschrijven is. Ook werden enkele decoratiën in nationale kleuren gezien.



Bijgaande schets geeft een algemeen denkbeeld van de wijze, waarop toonbanken en opstaande kasten geplaatst werden. Men kan niet zeggen, dat de Koninklijke commissie in dit opzigt Koninklijk gehandeld heeft, daar men toch met reden verwachten mogt, dat zij zoude zorg dragen, om de voorwerpen ten toon te stellen, zoo als hun aard het medebrengt, zonder daarvoor den inzender uitgaven te veroorzaken. De commissie wilde niets anders kosteloos geven dan platte tafels zonder meer, en die meer wenschte, kon zich wenden tot de aannemers van het geheele gebouw, Fox en Henderson, welke daarvoor een tarief hebben doen goedkeuren. Aanmerkelijke sommen zijn dien ten gevolge besteed, want voor een blooten winkelopstand uit vuren hout van 24 voeten lengte, 17½ voet hoogte en 6 voet breedte moest *f* 300 betaald worden, enz.; de kast, waarin de zijde-waren van Lyon bevat zijn, heeft, zoo ik mij niet vergis, *f* 10,000 gekost. Men begrijpt immers wel, dat voor het uitstallen der zoogenaamde lengte-waren winkelopstanden noodig zijn, en dat men deze rondom in glazen kasten moest opsluiten, wanneer de stoffen bijzonder kostbaar waren, is even duidelijk. Men begrootte de uitgaven, welke voor dit binnenwerk, door of ten behoeve van de inzenders, besteed is, op één millioen guldens. Men liet iedereen voor zijn geld vrij, om te kiezen, hoe hij de voorwerpen het voordeeligst wilde plaatsen, en zelfs, om zijne kasten of toonbanken te versieren, maar

(320) Voor de Nederlandsche afdeeling hing eene draperie in Nederlandsche kleuren. De bekleeding is met donker blaauw katoen. Later moest er toch ook eene vlag voor.

(321) Eene beschrijving vindt men in het *Extra Volume of the Yearbook of facts* 1851, p. 118.

OWEN JONES moest vooraf zijne goedkeuring daaraan geven, want aan hem was de zorg voor de harmonie van het geheel toevertrouwd (322).

Onze teekening bevat den platten grond der verdeeling, welke meestal in elk vak van 24 bij het plaatsen van toonbanken en winkelopstanden en dergelijke gevolgd is; er zijn ook enkele vakken met meer evenwijdige verdeelingen, naar de lengte of de breedte van het gebouw. Aan de Nederlandsche afdeeling viel een doorgang van 24 voet breedte ten deel en men heeft dus aan weêrskanten volgens A de voorwerpen geplaatst; het eene middelschot scheidde ons van België en de andere hield Oostenrijk verwijderd; in het midden moest eene vrije ruimte van 8 voeten zonder tafels verblijven.

6. Voor enkele zaken heeft men afzonderlijke meer of min afgeslotene kamers, salons, of, zoo als het Engelsche woord luidt, *Courts* afgestaan. Ik noem als zoodanig *the Mediaeval Court*, welke men opgevuld heeft met al, wat in de laatste tien of twaalf jaren gedaan is, om de karakteristieke huis- en kerk-decoratiën der middeleeuwen in het leven terug te roepen. PUGIN is de ziel van dit alles; CRACE, HARDMAN, MIJERS en MINTON bestuurden de handen, welke glas, metaal, hout en steen en verf verwerkten; zie, al weder verheugt zich de eeuw der spoorwegen te kunnen terugwerken! Voor de beeldhouwkundige werken heeft men zoowel in de Britsche afdeeling (323) als in de Oostenrijksche een salon ingeruimd; men kon gemakkelijk de zaal met Milaan's edele gewrochten vinden; een krijgmans-standbeeld met getrokken zwaard, RADETZKY, hield er de wacht over. Oostenrijk heeft behalve deze nog vijf andere zalen, onder welke de prachtzaal met parketvloer en kostbare meubelen bijzonder bekend is; ook Pruisen is daarin niet ten achtere gebleven; en dan mag uit de acht Fransche salons, die met het porselein van Sèvres, met gobelins, enz., niet vergeten worden. Noord-Amerika heeft zich het minst met de inwendige verdeeling der ruimte bemoeid; ik zoude vermoeden, dat men de onafzienbare vlakten der Vereenigde Staten heeft willen voorstellen, waar hier en daar beschaving en nijverheid oprijzen, om weldra met Europa te concurreren.

Onder de minst beperkte ruimten verdient vooral die voor de Engelsche landbouwkundige werktuigen genoemd te worden; daar is geene belemmering, om de meesterstukken van alle kanten te bezien. Moeijelijker daarentegen is het bezoeken der werktuigen, welke in beweging zijn, indien men iets meer dan het op- en neêrgaan of het ronddraaijen wenscht te volgen; de machines staan te veel op één gedrongen. De zuidzijde van het gebouw heeft men, even als het dak, met katoen bekleed. Van elk vak van 24, d. i. 576 vierk. voeten oppervlakte, rekende men, dat $1/3$ voor doorgangen verloren gingen; op de galerijen moest men daarvoor $1/2$ missen.

7. Ik zal nu opgeven hoeveel ruimte aan elk volk is toegestaan. Ik zal de officiële cijfers overnemen en daarbij, tot een gemakkelijker overzigt, de verhoudingsgetallen voegen.

Het gebouw werd aan weêrskanten in twee helften verdeeld; de westelijke voor Groot-Brittanje en de landstreken, waar het zijne koloniën gevestigd heeft of zijne heerschappij uitoefent; de oostelijke is ter beschikking van de overige volken gesteld.

Door de 330 plaatselijke commissiën, welke zich in Groot-Brittanje gevormd hadden, was eene oppervlakte (als vloer- of toonbank-vlakte) van 417,000 vierk. voeten aangevraagd, bijna eens zooveel als er beschikbaar was, terwijl men daarenboven 200,000 vierk. voeten voor muur- of opstaande vlakte vorderde. 8200 personen hadden den 31sten October 1850 zich als inzenders doen inschrijven; dit was namelijk de laatste dag, waarop men zich aanmelden kon, hoewel daarop later nog veelvuldige uitzonderingen gemaakt werden. De plaatselijke Engelsche commissiën waren dan ook genoodzaakt, om voorwerpen af te wijzen of liever uit de ingeschrevene eene zoodanige keuze te doen, als de beschikbare plaats toeliet. Het werkelijke getal wijst volgens den Britschen Catalogus 9402 nummers door 7000 inzenders, zoo als de officiële Catalogus zegt (324).

---

(322) Het werd aangekondigd, dat OWEN JONES aan FOX en HENDERSON de teekening geleverd heeft voor de glazen kasten.

(323) In de Britsche afdeeling is een *Court* voor *rijtuigen;* voor *papier;* voor *meubelen;* voor *gedrukte manufacturen;* voor *Birmingham;* voor *Sheffield*, enz.

(324) Men houde wel in het oog, dat onder die nummers soms honderde van artikels begrepen zijn, zoo als men uit de prijslijsten opmaken kan. Somtijds zijn door denzelfden inzender zaken in verschillende klassen geleverd.

OVERZIGT DER TENTOONSTELLING VAN GROOT-BRITTANJE.

AARD DER VOORWERPEN.	Getal inzenders.	Verkregene oppervlakte (horizontaal).	Hiervan door de voorwerpen ingenomen.	Wandvlakte.
		Vkt. voet.	Vkt. voet.	Vkt. voet.
Klasse I. Mijnbouw.	410	15,552	8,831	2,343
II. Chemicalia	* 120	4,032	1,776	505
III. Voedingsmiddelen.	* 117	7,488	2,443	3,500
IV. Grondstoffen voor verdere bewerking.	* 140	5,760	3,343	2,075
V. Werktuigen voor dadelijk gebruik.	460	45,504	29,700	2,600
VI. Werktuigen voor bewerkingen enz.	242	63,360	34,300	2,580
VII. Bouwkunde en civiele genie.	§ 196	12,096	6,000	2,182
VIII. Scheepvaart en militaire genie, wapenen.	§ 381	8,926	6,000	2,190
IX. Landbouw	322	29,952	25,000	—
X. Natuurkundige, chirurgische en muzijk-instrumenten	* 579	31,104	7,400	3,705
XI. Katoen-manufacturen.	65	5,184	1,535	5,640
XII. Wol id.	§ 160	8,640	4,749	16,100
XIII. Zijde id.	78	6,912	1,212	2,807
XIV. Linnen id.	97	6,336	3,784	13,344
XV. Gemengde id.	§ 175	12,672	5,799	30,040
XVI. Leêr en pelterijen.	285	3,456	2,321	5,494
XVII. Papier	176	2,880	1,753	2,987
XVIII. Boek- en plaatdrukkunst enz.	94	8,064	2,146	12,480
XIX. Tapijtwerk enz.	* 304	6,048	2,440	51,800
XX. Kleeding.	* 220	7,776	3,526	3,566
XXI. Snijdend gereedschap.	§ 60	6,336	3,441	557
XXII. Metaal-waren	630	22,464	18,404	9,985
XXIII. Goud-, zilver- en juweliers-werk.	* 140	9,216	3,605	233
XXIV. Glas	§ 90	17,280	2,531	5,727
XXV. Porcelein en aardewerk.	* 60	9,792	4,313	3,583
XXVI. Meubels.	320	20,736	10,638	25,367
XXVII. Steen-waren.	* 140	7,488	3,641	1,839
XXVIII. Hars-waren.	* 140	4,608	1,482	2,212
XXIX. Kleine waren van allerlei aard.	290	10,944	1,891	1,258
XXX. Kunst-voorwerpen.	466	11,520	10,716	5,470
Groote voorwerpen in de hoofdgangen, het schip en buiten het gebouw.	244	87,552	20,000	—
Totaal.	7,200	499,680	234,720	222,169

In deze opgave zijn met een * aangeteekend die, welke alléén in de galerijen, en met een § die, welke zoo in de galerijen als in de beneden-ruimte gerangschikt waren. Daarenboven stonden er 74 groote voorwerpen aan weêrskanten buiten het gebouw. Het getal verschilt van het voorgaande in zoo verre, dat dezelfde inzender soms in verschillende klassen voorkomt.

8. Wat de inzending en de ruimte betreft van de Britsche koloniën en van landstreken onder Britsche bescherming staande, zoo geeft de volgende tafel daarvan een volledig overzigt.

OVERZIGT DER BRITSCHE BEZITTINGEN, KOLONIËN, ENZ.

NAMEN DER BEZITTINGEN, ENZ.	Getal inzenders.	Verkregene oppervlakte.	Bezet op tafels.	Wandvlakte.
		Vkt. voet.	Vkt. voet.	Vkt. voet.
a. *Bezittingen in Europa:*				
Gibraltar, de Ionische eilanden, Jersey en Guernsey, Malta.	90	2,304	796	554
b. *Azië:*				
Oost-Indië, Ceylon, Laboean en Oostersche Archipel	290	27,072	12,110	10,080
c. *Afrika:*				
Kaap de Goede Hoop, Natal, Mauritius, Seychellen, St.-Helena, West-Afrika, de Goudkust en Ashantie	106	2,304	483	816
d. *Noord-Amerika:*				
Canada	355	3,456	31,87	1,224
N.-Brunswijk, N.-Schotland, N.-Foundland	35		780	356
e. *West-Indie:*				
Antigua, Bahamas, Barbados, Bermudas, Falklands-eilanden, Dominica, Granada, Jamaïca, Montferrat, St.-Kitts, Trinidad, St.-Vincent.	31	3,456	510	40
Guiana	165	—	185	140
f. *Australië:*				
Nieuw-Zuid-Wallis.	24	3,456	1,112	1,996
Van Diemensland.	153			
West- en Zuid-Australië.	8			
Nieuw-Zeeland.	39			
Totaal. . .	1,296	42,048	19,163	15,206

9. De commissie heeft, nadat het onmogelijk was, om de buitenlandsche nijverheid in klassen te rangschikken, aan elk land de vrije keuze gelaten; alleen de machines, welke men in beweging wenschte te vertoonen, werden in de gemeenschappelijke zaal, in het noordwestelijk gedeelte, gebragt. Wij hebben reeds vroeger gezegd, dat de plaats der volken in het kristallen-paleis overeenstemt met hunne aardrijkskundige ligging. Men wandelt dus van Egypte en Turkije naar Portugal, de Italiaansche Staten en Spanje, in dezelfde rigting, waarin wetenschap en beschaving door Midden-Europa voortgegaan zijn, volgen Frankrijk, België, Nederland, Duitschland en de Noordsche rijken op elkander; het einde is in Rusland en de Vereenigde Staten van Amerika. Wij vinden daar twee rijken vereenigd, die beide aan het jongste tijdvak der wereldgeschiedenis toebehooren, en voor welke nog eene gewigtige rol in de toekomst bewaard is; in het eene moet de inboorling zich naar den wil en de wenken van een alléénheerscher ontwikkelen, in het andere verdwijnt deze voor de vrije en onbelemmerde verspreiding van het Europesche element. Veel, zeer veel valt hier voor den staatshuishoudkundige te leeren; Ruslands wakende en beschermende hand heeft van 1775 af omtrent 9000 fabrijken opgerigt en in de Vereenigde Staten, wordt meer dan eens de vrijheid ter gunste der nijverheid beperkt.

Van de 213,000 vierkante voeten oppervlakte ontving

Frankrijk	65,000 voor	1741 inzenders	} 30 pCt.
en uit Algerië		68 „	
De Vereenigde Staten van Noord-Amerika (325)	40,000 „	566 „	18 „
Tolverbondstaten	30,000 „	1568 „	14 „
Oostenrijksche Staten		744 „	10 „
België	15,000 „	512 „	7 „
Rusland		376 „	3,5 „
Nederland		114 „	2,3 „
Zwitserland		273 „	2 „
Noordelijk Duitschland		150 „	2,3 „
Turkije			2,3 „

Wij hebben nu over 90 pCt. der ruimte beschikt, het overige is verdeeld tusschen China, Tunis met 190 hoofdartikels, Griekenland met 61 hoofdartikels, Egypte met 391 nummers, Spanje met 295 inzenders, Portugal met 1299 artikels (326), Rome met 52 inzenders, Toskane met 117 inzenders, Sardinië met 97 inzenders, Denemarken met 47, Zweden en Noorwegen met 100 inzenders.

Brazilië (4 inzenders), Chili, Mexico, Nieuw-Granada (5 inzenders) zijn slechts in naam aanwezig. Hare Majesteit Pomaré, Koningin der Gezelschaps-Eilanden (Society Islands), heeft voor de eer van haar rijk door 5 artikels in te zenden, zorg gedragen. Meer nog heeft de Engelsche Consul R. Schomburgk uit de Dominikaansche republiek overgezonden. De Perzische voorwerpen zijn van Engelsche eigenaren, te Londen wonende, afkomstig.

Op de galerijen in het oostelijke gedeelte hebben Frankrijk, Oostenrijk, de Tolverbondstaten en België het grootste gedeelte ingenomen; voor Rusland en de Vereenigde Staten, zijn er ook voorwerpen geplaatst, en eene geringe ruimte heeft Nederland gevuld, zoodanig, dat zelfs de derde editie van den officiëlen Catalogus er de aandacht niet op vestigt.

De voortbrengselen van de glas-schilderkunst der verschillende volken, heeft men in de Noordelijke Galerij bijeengevoegd.

ALGEMEEN OVERZIGT VAN DE VERDEELING DER RUIMTE.

NAMEN DER LANDEN.	Inzenders.	Vierk. voeten.		Getal leden in de jury.
		Aangewezen.	Bezet.	
Groot-Brittanje	7,200	499,680	234,720	160
Id. bezittingen en koloniën, 32 *in getal*. . .	1,296	42,048	19,163	
	8,496	541,728	253,883	160
Duitsche Tolverbond (327) *en Midden-Europa, vormende* 35 *Staten*.	2,619	129,888	45,049	49
Oostenrijk en Zuidelijk Europa, 5 *Staten*. .	1,075	66,240	17,369	25
Frankrijk en Westelijk Europa, 5 *Staten*. .	2,423	124,416	43,899	44
Rusland en Noordelijk Europa, 4 *Staten*. .	528	17,856	4,936	9
Het Oosten, 5 *Staten*	1,326	14,976	7,452	7
Amerika, 7 *Staten*	595	40,896	11,435	25
	17,062	936,000	384,023	317

(325) Het is bekend, dat de Ver. Staten niet aan de verwachting beantwoord hebben, zoodat er nog genoeg ruimte beschikbaar bleef.

(326) Hieronder is Madura begrepen.

(327) Men vindt de Tolverb.-Staten in eene groep opgenomen op blz. 67.

Ruimte voor:

Bureaux, tot het houden van voorlezingen en ververschingszalen.	53,508 vkt. vt.
Opene plaatsen en ingangen.	26,496 „ „
Totale aanwezige ruimte.	1,016,064 vkt. vt.
	of 92,592.3 vkt. Ned. ellen.

De verzameling van voorwerpen beteekent weinig tegenover het aantal bezoekers. Een magtig alléénheerscher was misschien ter eeniger tijd in staat geweest, zoo vele zaken van vlijt en vernuft te verzamelen, als er nu in Hydepark, gezien werden; een Keizer van China of de Eenheid van de Amerikaansche Staten (328), zijn misschien vermogend, om eene verzameling als die der tentoonstelling te koopen — een PERICLES, een PTOLOMEUS of een CESAR zoude, met groote kosten en moeite, een museum der nijverheid van zijn tijd, hebben kunnen stichten; — maar in geen vroeger tijdvak, dan het tegenwoordige, — en in geen ander land, dan in Engeland, konden industrie en industriëlen, het denkende hoofd en de werkende handen, der geheele wereld, onder dezelfde voorwaarden van vrije mededinging bijéén gebragt worden. Wat kan de Oudheid naast Hydepark ter vergelijking stellen? de roemrijkste vereeniging der oude wereld was beperkt, stond alléén, afgezonderd en plaatselijk. De glorie der Olympische spelen taant bij het feest der Industrie. PERICLES kon de wereld niet uitnoodigen, want de Grieken wilden geene vreemdelingen aan zich gelijk stellen. Bij de Olympische spelen werd geen vreemdeling toegelaten, ter naauwernood was het hem gegund er eenen blik op te werpen. Hun geest van uitsluiting erkende slechts de waarde van den man van Griekschen bloede, en te vergeefs verzochten Koningen en Vorsten naar de Eiken Kroon te mogen mededingen. Dat een zoodanige oude en vreesselijke slagboom tusschen de natiën weggeruimd is, verzekert ons het Kristallen-paleis. Het Transsept is, wel is waar, de evenaar tusschen Groot-Brittanje met zijne bezittingen in alle werelddeelen en al de andere onafhankelijke Staten, doch terwijl men van Turkijë af en het glansrijke Oosten, door het Europesche vaste-land in alle rigtingen, tot in het verre Westen van Amerika wandelt, herinnert men zich, dat in de wateren van Southampton een Turksch en Amerikaansch oorlogs-fregat ankeren, niet paraderende, omdat aan eene vreemde kust in eenen bloedigen strijd lauweren verkregen zijn, maar in blijde verwachting, dat zij de tropheën uit het worstelperk des vredes naar hun vaderland zullen terugvoeren. Hier, op een gemeenzaam terrein, waren al de grooten der wereld vereenigd; alléén de energie van regeringen en natiën, kon dit tot stand brengen. In deze zamenwerking met gelijke aanspraken en in de gevolgen, daardoor verder te verkrijgen, zal een toekomstig geschiedschrijver *het aanvangspunt der Broederschap van alle volkeren* vinden. (*The Athenaeum* n°. 1227.)

10. Behalve de vele kleinere bureaux, welke men hier en daar afgezonderd heeft voor de opzigters van klassen of commissarissen van de vreemde volken, is eene ruimte afgescheiden tot eene werkplaats in het Noord-Westelijke einde (in het gebied der Vereenigde Staten); zijn er twee zalen getimmerd tot het houden van openbare voorlezingen, namelijk in het Westelijk gedeelte, nabij het transsept. Deze openbare voorlezingen waren door onderscheidene Hoogleeraren aangekondigd, om te dienen tot het verklaren der ten toon gestelde voorwerpen; Prof. ANSTED hield er voorlezingen over aardkunde; TENNANT over de delfstoffen; COWPER over de werktuigen, maar over het algemeen was het getal toehoorderen gering. Het bevreemdde allezins, dat de toegang tot deze voorlezingen alleen tegen betaling van 1 shilling voor elke voorlezing of abonnement kon verkregen worden. Buiten het gebouw werden ook eenige ophelderende voorlezingen gegeven door P. BARLOW bij het *Royal Institution*, door COWPER bij het *Royal College* (329); en door PEPPER bij het *Polytechnic Institution*.

11. Aan weêrskanten van den grooten ingang in den zuidelijken gevel van het transsept, zijn over eene lengte van 96 voeten de *vergaderzalen en de bureaux* geplaatst voor

---

(328) Het motto van het Amerikaansche wapen: *E pluribus unum.*

(329) Van wege de Koninklijke commissie werden *guides* of *geleiders* aangesteld, die, de verschillende talen sprekende, de vreemde bezoekers tegen eene matige vergoeding zouden geleiden; doch ook hiervan is weinig gebruik gemaakt.

de Koninklijke commissie (330), voor de speciale commissarissen (LYON PLAYFAIR en kolonel T. A. LLOYD); voor het algemeene opzigt (luit.-kolonel REID en C. W. DILKE), voor de politie (PEARCE), voor enkele super-intendenten der klassen. De vergaderingen der juries werden in de tweede verdieping er boven gehouden. Waarschijnlijk heeft deze vermelding voor de meeste der lezers weinig belangrijks, en ik heb ze slechts volledigheidshalve aangestipt. Belangrijker allezins is het *electro-telegraphische bureau* aan de linkerhand van den grooten of hoofdingang. Niet alleen dat van daar de correspondentie voor de veiligheid van het gebouw bestuurd wordt, maar deze is ook voor een ieder naar 150 plaatsen van het Britsche rijk opengesteld; en nog treffender is het, wanneer de bezoeker bij het binnen komen, kan nazien *den toestand van het weêr* in een *vijftigtal* der voornaamste Engelsche steden. Wij komen later hierop terug.

Tot de *verzending van brieven* heeft men sierlijke bussen geplaatst, en buiten het gebouw bij de zoogenaamde Princesgate gaat men een *politie-bureau* voorbij, waar een register gehouden wordt zoowel van vermiste als van gevondene voorwerpen. Met regt mag men de orde bewonderen, welke niet bewaard, maar steeds geëerbiedigd werd; het gezag behoefde niet door stokken of bajonetten ondersteund te worden; de opgehevene hand, welke zich van verre door haren witten handschoen doet kennen, vermag alles. Na verkregene goedkeuring door den Secretaris van Staat voor Binnenlandsche Zaken, werd de politie buiten het gebouw (331) aan het bestuur van den hoofd-commissaris van politie MAYNE toevertrouwd; de commissie heeft daarvoor eene som van *f* 60,527 beschikbaar gesteld, gedurende de zes maanden van 1°. Maart tot 1°. September (332).

12. Ook voor ververschingen moest gezorgd worden; kapitein IBBOTSON werd met het opzigt belast. Oorspronkelijk bestond het plan, om de ruimte in het noorden van het transsept voor de eerste klasse te bewaren, terwijl eene tweede en derde klasse in de beide helften zouden bestaan. Dit verschil is niet gehandhaafd. Vooral nadat de Koningin en het hof zich zoo vrij onder de burgers van alle klassen bewoog, kwam in het nijverheidspaleis het verschil der standen minder te voorschijn. De Koninklijke commissie heeft het privilegie, om ververschingen volgens tarief te verkoopen, voor eene som van *f* 66,000 verpacht, en wij mogen onderstellen, dat de pachters geene schade zullen geleden hebben, wanneer men in aanmerking neemt, dat men eene stoommachine in werking moest stellen om ijs te maken, en dat op één dag 5000 kruiken gemberbier (ginger-beer) ontkurkt werden. De bereiding geschiedt volgens de methode van THOMAS MASTERS, welke later zal beschreven worden. Met deze machinale ijsfabrikatie worden in 15—16 minuten tijds 113 kannen dessert-ijs in zes verschillende soorten geleverd (333).

(330) Al de kamers zijn òf acht voeten, òf veelvouden van acht, met tusschengangen van acht voeten. De verdeeling is door houten middelschotten — alles slechts als tijdelijke verblijfplaatsen getimmerd.

(331) Eigenlijk is daarmede bedoeld de waakzaamheid tegen de *pickpockets*, dat zijn zakkenrollers en dieven. Aan het hoofdbureau der politie bij den ingang lag een register van gevondene en vermiste voorwerpen; de eerstgenoemden werden na het neêrzetten der handteekening teruggegeven.

(332) Voor de veiligheid van den Staat liet men 40,000 krijgslieden naar Londen oprukken. Ook de City vermeerderde het getal der politie-agenten.

(333) Als eene curiositeit plaatsen wij hieronder, hetgene binnen het tentoonstellings-gebouw in de ververschings-plaatsen gebruikt werd. De aannemer was SCHEPPE EN C°., en deze had de zoogenaamde *Central Court* (in het transsept) en de dineer-zalen voor de inzenders verpacht aan J. T. YOUNGHUSBAND; zoo groot was de eenstemmigheid en tevredenheid tusschen dezen pachter en diens 215 bedienden, dat zij hem tot souvenir een zilveren soupterrine aangeboden hebben. THOMAS MASTERMAN, de ijsfabriekant, werd door de leveranciers met een souvenir in zilverpleet vereerd; hij had de verpachting der oostelijke en westelijke ververschings-zalen. De *eerstgenoemde* alléén heeft deze statistiek bekend gemaakt; die van laatstgenoemden zal zeker niet minder zijn.

Brood	24,236	centn.	Chocolade	9,181	pd.
Beschuit	3,783	»	Sodawater	40,869	flesschen.
Penny cottage loakes	57,528	»	Limonade	130,698	»
Frenchs rolls	7,617	»	Gemberbier	365,050	»
Koek Banbury	34,070	»	Melk	17,257	quarts.
» Threepenny pound	36,650	»	Room	14,047	»
» Currant pound	28,828	pd.	Pickles	1,046	gallons.
» Savoy	20,415	»	Ruw ijs	180,000	Ned. pd.
» Italian	2,197	»	Zout	16,000	»
Buns Bath	311,731	stuks.	Aardappelen	30,000	»
» Plain	460,667	»	Ham	29,000	»
Koffij	9,181	pd.	Vleesch	113,000	»

Voor de tentoonstellers waren twee zalen afgezonderd, om dáár het middagmaal te kunnen houden, dat tegen zeer billijke prijzen geleverd werd. Niets was overigens kosteloos dan een glas koud water (334).

De commissie had den verkoop van wijnen, bier en andere geestrijke vochten verboden (335), maar dit nam niet weg, dat de liefhebbers hunnen voorraad medebragten; overigens zag men ook wel op de shilling-dagen, dat geheele gezelschappen of huisgezinnen hun proviand onderling verdeelden. Voor zitplaatsen of rustbanken had men overal in het gebouw genoegzaam gezorgd. Zelfs waren er in de galerijen eenige amphitheaters opgerigt, om een algemeen gezigtspunt te verschaffen.

Even zorgvuldig als voor den aanvoer van voedingsmiddelen, was de commissie ook voor de verwijdering van hetgene de natuur, als voor de ligchamelijke voeding onnuttig, afzonderde. Wij behoeven ons voor het natuurlijke niet te schamen; *naturalia non sunt turpia*, is een Latijnsch spreekwoord, en waarlijk, men heeft hier een voorbeeld van zindelijkheid gegeven, dat ook hier te lande navolgenswaardig is, daar vooral de retirades (*retiring-rooms*) bij openbare gestichten veel te wenschen overlaten. Ook tegen betaling van $2^1/_2$ en 5 cents (bij het gebruik van een afzonderlijken handdoek) is gelegenheid gegeven, om waschwater en zeep te verkrijgen. Ik heb gelezen, dat in de eerste twee maanden *f* 8216, en voor het wasschen alléén in vijf weken tijds *f* 1411.80 (336) is ontvangen.

Het geheele Engelsche dienstpersoneel bestond uit 1182 personen.

a. Voor inwendig beheer 164: 30 superintendenten en bureaux-bedienden; 89 opzigters der klassen; 7 portiers; 36 schoonmakers; 2 boden.

b. Voor het toelaten der bezoekers 48: 1 hoofd-opzigter; 1 adsistent; 1 klerk; 6 ontvangers der abonnements-bewijzen; 18 ontvangers van de entree-gelden; 21 oppassers aan de deuren.

c. Voor de inwendige veiligheid 607: 400 politie-beambten; 200 man van het corps sappeurs; 7 brandspuit-gasten.

d. Voor de bediening 292: 264 in de ververschingsplaatsen; 28 oppassers bij de retiraden, lavoirs, enz.

e. Voor verschillende doeleinden 71: als 12 bedienden van wege het beheer der in- en uitgaande regten; 7 voor de correspondentie; 2 post-bedienden; 9 bedienden voor de kassiers; 9 bedienden voor de jury's; 23 boden en loopjongens; 9 voor onbepaalde bestemmingen.

Om een denkbeeld van de correspondentie te geven, dient, dat de *Executive Committee* 37,000 brieven ontvangen heeft, terwijl in hetzelfde tijdvak de *Thesaurie van het Britsche Rijk* er 22,000 ontving.

13. De tentoonstelling werd alle dagen, behalve des Zondags, opengesteld. Tot het begin van Augustus, was zij open van des morgens 10 ure tot 's avonds 7 ure; des Zaturdags uitgezonderd, wanneer men eerst ten 12 ure toegang verleende. Merkwaardig was evenwel een bezoek op laatstgenoemden dag vóór het bepaalde uur. Men zag dan allerlei wagentjes of beweegbare ziekenstoelen, bestuurd door bedienden of door eene vernuftige werktuigelijke inrigting uit de hand van den eigenaar. Zoo wilde men dan ook den ligchamelijk verzwakten het genot der tentoonstelling niet onthouden.

Vrijstelling van entreegeld kende men aanvankelijk niet. Een abonnementskaart (*season-ticket*) voor een Heer kostte *f* 37.60, voor eene Dame *f* 25.20; na den 15den

---

(334) Dat er niet gerookt mogt worden, kan men wel denken. Dit wordt op openbare plaatsen, zelfs niet op de spoorweg-stations toegestaan.

(335) Men telt in Engeland en Wallis gedecideerde dronkaards:

53,583 Mannen.
11,223 Vrouwen.
64,806 personen.

of één op elke 74 der mannelijke bevolking en één op elke 434 der vrouwelijke bevolking, en in het algemeen 1 op de 145 inwoners. Men behoeft Manchester slechts te bezoeken, om de eigenlijke overwinningen der Matigheid- en Afschaffings-Maatschappijen te kunnen tellen.

De Londensche Matigheid-Maatschappijen hebben op nieuw in zes platen het geluk der matigheid *for all nations* afgebeeld onder den naam van: *The Trials and Triumphs of Temperance.*

(336) De *Society of Arts* heeft drie huizen (in het Strand en Fleetstreet) gehuurd, om deze modelplaatsen meer algemeen bekend te maken.

Augustus werden deze op de helft gesteld. Den tweeden en derden dag na de opening kostte de entree *f* 12, den vierden tot en met den twintigsten *f* 3, na den 20sten Mei moest men de eerste vier dagen van de week *f* 0.60, des Vrijdags *f* 1.50 en des Zaturdags *f* 3 betalen; na den 15den Augustus werd alléén de prijs van Vrijdag en Zaturdag gelijk gesteld (337).

PAXTON wenschte aanvankelijk, dat slechts één dag in de week de toegang zou gekocht worden; later verzocht hij omgekeerd, dat slechts één dag vrijgesteld zoude worden. Men heeft daarin niet bewilligd.

Van de onregtvaardigheid nopens de inzenders, welke men in den beginne niet dan tegen betaling wilde toelaten, is de Koninklijke commissie spoedig teruggekomen. Zij en de leden der jury verkregen den vrijen toegang. Er waren dan ook bijzondere ingangen aangewezen voor diegenen, die entree-geld moesten betalen, voor de bezitters van abonnementen en voor de niet betalenden.

Op de meeste plaatsen waren koperen of ijzeren standaards (*hand-railings*) geplaatst, welke, onderling door ronde stangen of roodgekleurde touwen verbonden, den bezoeker op eenen eerbiedigen afstand van de voorwerpen hielden, terwijl het niet, dan na speciale vergunning, toegestaan werd, de voorwerpen aan te raken. Dit was allezins een noodwendige maatregel, want wat zou er van vele voorwerpen worden, indien slechts elken dag tien duizend kundige en onkundige handen het mogten opnemen en betasten.

14. Op den 26sten Julij was de officiële opgave van het getal personen welke het tentoonstellings-gebouw, politie en andere beambten en de inzenders er onder begrepen, bezocht hadden, 2,930,177. Van dezen telde men als bezitters van abonnements-billetten 569,183 of meer dan $^1/_6$; verder het getal personen, dat aan den ingang betaalde, 2,320,963. Het bedrag van deze ontvangst was op 26 Julij 181,011 pd. st. of *f* 2,172,132. Het getal abonnements-kaarten is niet opgegeven, tot den 29sten April bedroeg de ontvangene som daarvoor 40,000 pd. st. of *f* 480,000. Het latere bedrag is niet onder de algemeene ontvangst begrepen. De eerste voorloopige balans van Julij 1851 was als volgt:

ONTVANGST.		UITGAAF.	
De betaalde inschrijvingsgelden tot 22 April (338). .	*f* 774,500	Het Gebouw	*f* 957,600
Voor het privilegie om den officiëlen Catalogus te drukken.	„ 38,400	Extra gallerijen, tafels, toonbanken en bekleeding. . .	„ 420,000
De verpachting der ververschingszalen.	„ 66,000	Het fonds der medailles . .	„ 240,000
Abonnements-billetten vóór de opening afgegeven. . .	„ 480,000	De administratie en de drukloonen en andere buitengewone uitgaven tot April. .	„ 251,316
Ontvangst tot en met 27 Julij.	„ 2,172,132	De uitwendige politie . . .	„ 60,527
Royalty of vergoeding voor den verkoop der exemplaren van den Catalogus. . . .		Schadevergoeding aan de GEBROEDERS MUNDAY . .	„ 61,440
	f 3,531,033		*f* 2,190,883

15. Ik laat op bovenstaande onvolledige rekening *der ontvangsten* die volgen, welke op den dag der sluiting is opgemaakt, namelijk 11 October 1851:

(337) Als bewijs, hoe groot de nieuwsgierigheid in Londen was, diene, dat vóór Februarij 1850, toen men tegen *f* 3 het bezoek toestond, *f* 3,600 daardoor ontvangen waren voor het zieken- en aanmoedigings-fonds der arbeiders. Den 18den Februarij 1850 werd het gebouw voor het eerst door H. M. de Koningin en de leden van hare familie bezocht. Meer dan eens telde men des Zondags namiddags veertig duizend wandelaars in den omtrek van het gebouw.

(338) Dit is omtrent *f* 150,000 minder dan het bedrag der inschrijvingen.

1851. ONTVANGST.

a. *De betaalde vrijwillige inschrijvingen* (339)	*f*	814,752.45
b. *Abonnements-kaarten*	„	811,328.40
Entree-gelden aan de deuren ontvangen	„	4,281,696.60
c. *Retirades* (340)	„	29,135.47½
d. *Waschplaatsen*	„	5,287.17½
e. *Voor het bewaren der wandelstokken en parapluies*	„	9,973.95
f. *Voor het slaan en verkoopen van medailles binnen het gebouw* (341).	„	10,582.10
g. *Het contract der uitgave van den Catalogus* (342)	„	38,400.00
h. *De verpachting der ververschings-zalen*	„	66,000.00
	f	6,061,287.35

Zeer juist zeide men in Frankrijk: *Que l'on dise maintenant que l'Angleterre ne s'entend pas en affaires!*

De ontvangst aan den ingang bestond in 275,000 pd. st. zilvergeld en 81,000 pd. st. goudgeld; het zilver woog 25,000 Ned. pd. (men rekent 28 Eng. pd. per 10 pd. st.) of besloeg eene ruimte van 900 voeten; — in andere woorden, dekte eene kamer van ruim negen ellen lengte en breedte en 3 palm hoog. Elke morgen werden de vaatjes met zilver van 600 pd. st. aan de Engelsch bank afgeleverd.

In weêrwil van deze aanzienlijke ontvangst verkreeg men slechts eene waarde van 90 pd. st. = *f* 1,080 valsch zilvergeld en slechts eene enkele valsche ½ sovereign onder het goudgeld. Maar zoude men op de slimheid gerekend hebben, dat het meeste valsche geld op de zoogenaamde aristocratische dagen des Vrijdags en Zaturdags ontvangen is?

16. Het totaal getal bezoekers, daaronder rekenende het personeel en de inzenders zelve, was in 141 dagen (343) . . . . . 6,063,986 personen.

Aan den ingang hebben betaald:

Op Maandag, Dingsdag, Woensdag en Donderdag	1 sh. = *f* 0.60	4,053,162	personen.
Op Vrijdag, en later van Augustus af, op Vrijdag en Zaturdag	2½ sh. = *f* 1.50	779,408	„
Op Zaturdag tot Augustus en op alle dagen van 5 Mei tot 26 Mei	5 sh. = *f* 3.00	246,091	„
Op 2 en 3 Mei	20 sh. = *f* 12.00	1,042	„
	Totaal	5,079,803	personen

Dus de overige personen ten getale van:

a. Houders van abonnements-kaarten als gemiddeld niet boven 27,000, wier herhaalde bezoeken niet bepaald kan worden, doch begroot is op	749,212	„
b. Ook nog het personeel, de inzenders, de adsistenten der inzenders, de jury's, enz.	234,971	„
	6,063,986	personen.

17. Men ziet dus, dat de houders der abonnements-kaarten door elkander zeker meer dan 25 malen de tentoonstelling bezocht hebben. Behalve op den dag der opening, toen er niemand dan de houders van abonnements-kaarten toegelaten werden, ten getale van 19,000, klom hun getal slechts eens tot 22,956 in eenen dag (den 30 Mei); later verscheen het grootste getal gewoonlijk des Vrijdags en Zaturdags, wisselende dan tusschen vier en negen duizend.

Het grootste getal betalende van *f* 3, des Zaturdags na 30 Mei, was 7,083; het kleinste 5,298 (den 2 Augustus). Door deze geldelijke beperking verspreidde dan ook

(339) Omtrent 14 pCt. is door de locale commissiën besteed, zoo ter incassering als verzending, enz.; de geheele inschrijving was *f* 950,696.
(340) Zie boven blz. 113.
(341) Zij bevatten het gebouw op de keerzijde en het portret van Prins Albert.
(342) Zie beneden blz. 120.
(343) Drie millioenen menschen hebben het *British Museum* in 1851 bezocht.

de tentoonstelling des Zaturdags al den glans van de groote wereld rondom zich. De Zaturdag was de tentoonstellings-dag voor het toilet der dames. Zelden klom het getal bezoekers op dien dag boven 20,000, zelfs toen de prijs *f* 1.50 verminderd was; alléén de beide laatste Zaturdagen, den 4den en 11den October, telde men 29,640 en 53,061; — men kan dan ook ligt begrijpen, hoe dit kleine getal zijne promenades in de namiddag-uren gemakkelijk hield, toen in Junij en Julij het getal tusschen 9,000 en 14,000 afwisselde, terwijl men veronderstellen mag, dat zelden dit geheele getal te gelijk tegenwoordig was.

Het grootste getal op de dagen, toen men 60 cents betaalde, was den 8sten October, dus in de week vóór de sluiting:

	Des Maandags	103,506,	totaal	107,815	
	„ Dingsdags	104,630,	„	109,915	
	„ Woensdags	105,663,	„	109,760	
In Junij	was het hoogste	63,821,	het laagste		42,581
„ Julij	„ „ „	70,041,	„ „		45,721
„ Augustus	„ „ „	64,729 (344),	„ „		37,221
„ September	„ „ „	66,064,	„ „		41,612 (345)

Doch dit zijn de cijfers voor het aantal, dat men gedurende den tijd van opening den geheelen dag had zien binnengaan. Men heeft ook aangeteekend, hoeveel er gelijktijdig, *in hetzelfde* uur waren, namelijk het maximum op Dingsdag den 7 October, ten getale van 92,000, zegge *twee en negentig duizend!* en onder deze wandelde een grijsaard van tachtig jaren — WELLINGTON, de ijzeren Hertog! Het was den dag, waarna men het maximum van entree-gelden ontvangen had, namelijk *f* 63,397.80 of $^1/_7$ van de geheele ontvangst. De kleinste ontvangst bedroeg in de weken van Mei, toen het entree-geld *f* 3 was, namelijk *f* 123,576; de grootste in de laatste week *f* 357,534.60, en hieronder was slechts *f* 12.50 slecht geld (346). Slechts één keer werden in één uur tijds 28,853 toegelaten.

In het *Journal des travaux de l'Acad. Nationale de Paris*, p. 585, vond ik aangeteekend, dat op het gemiddelde getal dagelijksche bezoekers (gelijkelijk over de geheele tentoonstelling verdeeld) van 43,007, gevonden werden 1165 Franschen of onder 1000 bezoekers, waren er ruim 27 Franschen.

Nog ontbreken de bijzonderheden wegens de personen uit Groot-Brittanje zelve. *De London en Northwestern Spoorweg*, heeft in zoogenaamde excursie-treinen, tijdens de tentoonstelling, vervoerd 775,000 personen in 24,000 extra-wagens. Het geheele vervoer van personen bedroeg langs dien éénen weg in 1851 7,900,000 of $^1/_3$ van Engelands bevolking, onder welke slechts één verongelukt is.

18. Sedert de sluiting zijn nog niet al de cijfers, wegens de bestaande uitgaven bekend geworden, vooral betreffende het beheer tijdens de tentoonstelling.

Er is dus allezins een batig saldo te verwachten, maar vóóraf moeten nog bestreden worden, om slechts eenige hoofdzaken te noemen:

1°. De administratie en oppassing gedurende de tentoonstelling. Er zijn 200 man van het corps sappeurs en mineurs als adsistenten, die dagelijks 2 sh. of *f* 1.20 ontvangen; 400 policemen binnen het gebouw, welke wekelijks *f* 9.60 à *f* 7.20 ontvangen; de ontvangers der gelden aan de deuren verdienen per week *f* 15; er zijn hoogere ambtenaren, aan wie zelfs *f* 60 per week uitbetaald wordt;

2°. De kosten voor de brandstoffen der stoomketels;

3°. De aanvoer van water, waarvoor maandelijks *f* 300 betaald moet worden;

4°. Het onderhoud van het gebouw tijdens de tentoonstelling en veranderingen gedurende dien tijd, bijna drie tonnen gouds bedragende;

5°. De belooningen in art. 19 en later nog op te geven.

Dit is dus genoeg, om te toonen, dat er, bij de aanzienlijke ontvangsten, nog weinig over het bedrag der overblijvende gelden te zeggen is, hoeveel ook daarover geschreven moge zijn.

Wij willen nog een oogenblik bij eene enkele post stilstaan, namelijk die van de

(344) Slechts een- of tweemalen was het cijfer boven 57,000.

(345) Slechts driemalen was het cijfer beneden 50,000.

(346) Slechts een persoon werd dien dag betrapt op het medenemen van een pakje chocolade en eene dame meldde het verlies van twee kunsttanden.

schadevergoeding aan de GEBROEDERS MUNDAY. Men herinnere zich, dat deze het eerst een kapitaal ter beschikking van de ontwerpers der tentoonstelling gesteld hebben; daarvan werd contract gemaakt, doch, behoudens eene beslissing over de schadevergoeding door scheidsregters, is dit verbroken. Eerst in het einde der maand Julij is het aan ROBERT STEPHENSON gelukt, deze netelige zaak ten einde te brengen.

19. Aan PAXTON (347) werd door de Koninklijke commissie, na afloop der tentoonstelling, een geschenk van *f* 60,000 of 5000 pd. st. vereerd, „*for his able and ingenious design*" (voor zijn gepast en vernuftig beraamd ontwerp).

Eene som van 600 pd. st. = *f* 7,200 werd ter beschikking gesteld van het dienstdoende corps sappeurs, en bepaaldelijk tot het aankoopen van voorwerpen, om te dienen ter herinnering aan de tentoonstelling. Zij ontvingen naar klassen gouden of zilveren horologiën, dozen met zilveren, nieuw zilveren of koperen mathematische instrumenten, verfdozen, sextanten, enz.

Aan het *corps der politie* werd de aanzienlijke som van 2,700 pd. st. = *f* 32,400 toegekend als remuneratie. Van deze som werden 700 pd. st. uitbetaald aan constabels, die uit alle oorden van het Koningrijk waren afgezonden, om op de verdachte personen uit hunne districten een waakzaam oog te houden.

Aan alle personen, die bij de sluiting der tentoonstelling buiten dienst geraakten, werd vier weken salaris extra uitbetaald.

Aan al de *vreemde commissarissen* met hunne bedienden, even als aan het Engelsche personeel, dat op eenigerhande wijze wetenschappelijk of administratief tijdens de tentoonstelling werkzaam is geweest, werden van wege de Koninklijke commissie geldelijke remuneratiën toegezonden. Het juiste bedrag is mij niet bekend geworden; enkele personen ontvingen zelfs 300 pd. st.

Ziedaar dan verschillende zaken afgehandeld, welke aan een volledig verhaal van het gebouw niet mogen ontbreken. Eene meerdere uitvoerigheid wilde ik daaraan niet geven, omdat ik nu tot de Tentoonstelling zelve zal overgaan (348).

HOOFDSTUK VI.

DE OPENING EN SLUITING VAN DE TENTOONSTELLING, HARE MEDAILLES EN EERVOLLE ONDERSCHEIDINGEN.

1. Ik zal het boek der tentoonstelling openslaan; zijn inhoud bestaat in schetsen uit de godsdiensten, de staatkundige huishouding en het maatschappelijk leven der volken. De magt, het genie en de vooruitzigten eener natie worden er in aangeteekend. De levensgeschiedenis der industrie, in haren verleden werkkring, den tegenwoordigen toestand en de toekomstige ontwikkeling, vormt het laatste hoofdstuk.

Dit boek is niet de Catalogus, bekend onder den naam van *Official Catalogue of the Great Exhibition*, want deze is slechts een woorden-register, hetwelk eerst drie malen overgewerkt moest worden, alvorens zijne aanwijzingen te vertrouwen waren (349). En

(347) Aan FR. WISHAW (zie volg. blz.) werd een geschenk van 100 pd. st. door de Koninklijke commissie toegezonden.

(348) Tot de *statistiek* behoort vooral:
The «Dispatch» Exhibition Illustrated Coloured Chart, zijnde eene kaart, welke als bijvoegsel uitgegeven is het dagblad *The Dispatch*. Het bevat eene menigte statistieke bijdragen in kleuren opgedragen, vooral betrekkelijk het getal bezoekers.

(349) Behalve vele kleinere Catalogussen, bestaat nog de kostbare *Official Descriptive and Illustrated Catalogue of the Great Exhibition*, van welke vijf deelen in het licht verschenen zijn. De aanzienlijkste Engelsche geleerden zouden deze gemeenschappelijk, overeenkomstig hunne speciale studievakken, bewerken. J. LIEBIG is de eenige onder de geleerden van het vaste land, die daartoe uitgenoodigd was. Maar, behalve ten opzigte van de 1ste klasse en de Indische tentoonstelling, heeft men daarmede niet aan de verwachting en belofte beantwoord.

Tot de beste bijdragen behooren de volgende van meer blijvende waarde:

inderdaad slechts de titel en het register zijn bekend; het motto was goed gekozen, ook de voorrede maakte diepen indruk, maar het overige zal de toekomst leveren.

„*De vooruitgang van het menschelijke geslacht, door aller gemeenschappelijken arbeid* „*te verkrijgen, moet het doel van ieders nijverheid zijn. Wanneer wij dit bevorderen, voldoen* „*wij aan den wil van den Almagtige.*" Dit is het motto door Prins ALBERT gekozen (350).

2. Op den eersten Meidag 1851 sprak Groot-Brittanje's Koningin, in den vollen glans eener gelukkige regering, met eerbiedigen godsdienstzin, de opening uit (351). Zij had als gelukkige vrouw, uit den mond van haren echtgenoot, die nu als eerste onderdaan aan den voet van haren troon stond, plegtig vernomen, wat door eene gelukkige zamenwerking van den rijkdom en van de kunstvaardigheid der burgers kan tot stand gebragt worden, en met welk vertrouwen de beschaafde wereld den roem van haar volk verhoogd heeft. Ziedaar dus *de voorrede:*

„Hartelijk spreek ik met u den wensch uit, dat deze onderneming door Gods zegen „moge leiden tot de welvaart van mijn volk en tot bevordering van de algemeene belan- „gen van 't menschelijk geslacht, door het aanmoedigen van de kunsten des vredes „en der nijverheid, het naauwer toehalen van de eenheidsbanden der natiën en het „opwekken van eenen vriendschappelijken en eervollen wedijver bij het gebruiken van „de vermogens, welke de liefde der Voorzienigheid ten goede en voor het geluk der „menschheid gegeven heeft."

Grootsch moet de indruk van dien dag geweest zijn, ik wil dien ook niet verzwakken door de pen te gebruiken om illusie van wezentlijkheid te scheiden (352). Groot was deze, want voor het oog der wereld schudde de ijzeren Hertog (WELLINGTON) de hand van FOX (den hoofdpersoon der firma), die, in plaats van kanon en kogels, het ijzer tot kolommen gegoten, en in plaats van zwaarden, daaruit de verbandramen van

---

HUNT'S *Handbook to the Official Catalogues, an explanatory guide to the natural productions and manufactures of the Great Exhibition of the Industry of all nations*, 1851.

The Art Journal Illustrated Catalogue, under superintendence of Mr. DALZIEL; daarin zijn de schoone verhandelingen opgenomen van:

ROB. HUNT, *Essay on the Science of Exhibition.*

Mrs. MERRIFIELD, *Essay on the Harmony of Colours as exemplified in Exhibition.*

Prof. FORBES, *Essay on the Vegetable Kingdom as illustrated in the Exhibition.*

Prof. GORDON, *Essay on the Machinery of the Exhibition as applicable to Manufacture.*

Mr. WORNUM, *Essay on the Exhibition as a Lesson in Taste.*

Alléén deze laatste verhandeling werd met 100 guineas betaald.

Behalve de berigten in de Tijdschriften verdienen nog genoemd te worden: *The Exhibitor* en *The Expositor*, welke aanvankelijk uitsluitend voor dit doel uitgegeven werden; de *London Illustrated News* (geschreven door WHISHAW), de *Illustrirte Zeitung*, de *Morning Chronicle*, de *Times*, de *Indépendance Belge* en derg. zijn genoegzaam bekend.

Een buitengewoon kunstgenot schenkt het kostbare prachtwerk, *met de teekeningen in natuurlijke kleuren: The Industrial Works of the Ninetienth Century by* DIGBY WYATT.

Naast dit werk is het plaatwerk:

DICKINSON'S *Comprehensive pictures of the Great Exhibition of* 1851, *by* Mrs. NASH, HAGHE and ROBERTS, — bestaande in 50 gekleurde platen, verdeeld in 16 aflevering, — als het schoonste te noemen, wat van de tentoonstelling is openbaar gemaakt. Het werk kost per aflevering 1 guinea en de proefdrukken met de handteekeningen der schilders 1 pd. st. 11½ sh.

Verder bestaat nog een gekleurd plaatwerk van minder omvang en op kleiner schaal onder den titel van: *Remembranees of the Great Exhibition.*

Voor het beeldhouwwerk is de verzameling onder den titel:

Sculptures from the Great Exhibition of 1851, *Lithograph. by* LOUISA CORBEAUX, bijzonder aan te bevelen.

(350) Voor den Catalogus staan twee motto's of eigenlijk drie; ik heb slechts het eene overgenomen.

(351) Zie hier het vroeger reeds vermelde Engelsche vers van den dichter CHAUCER, in 1380 onder den naam van *The Temple made of glas; a provision by* DAN CHAUCER, A. D. 1380. Dichters en profeten zijn aanverwanten?!

As I slept, me mette I was,
Within a temple y made of glas.

Then gan I loke about and see,
That there came entring into the hall,
A right great company withall,
And that of sondry regions,
Of all kind of condicions,
That dwelle in yearth under the moone
Povre and riche; and all so soone,

As they were come into the hall,
They gan on knees doune to fall,
Before this like noble queene.
Madame, *sayd they*, we bee,
Folde that here besechen thee,
That thou grannt us now good fame,
And let our workes have good name,
In full recompensacioun,
Of good worke, give us good renoun.

(352) Men kent de misleiding van den Chineschen mandarijn met de kristallen knoop, een matroos van de Chinesche jonk, welke men op de Theems bezoeken kon.

het gebouw des Vredes gesmeed heeft. Groot moet de nawerking zijn, wanneer men ziet, dat een der invloedrijkste tegenstanders van de tentoonstelling, Lord BROUGHAM, de petitie naar het Parlementshuis droeg, om het leven van PAXTON's wonderschepping te bestendigen, waaraan hij vroeger den eersten ademtogt niet gunde.

Van dit oogenblik af werd Vrede het wachtwoord; en vurig rees het gebed van den *Bisschop van Londen* in de kathedraal van St. Paul ten hemel, nadat hij de tolk was van JESAIAH's prophetische woorden (II, 4) „(het eene) volk en zal tegen (het ander) „volk geen zwaard opheffen, en zij zullen geen oorlog meer leeren." Ook de ster des vredes, *Irene*, was sedert 20 Mei verschenen, hoewel alléén voor het (sterrekundig) gewapende oog zigtbaar (353).

Van dien dag af verkreeg het Nijverheids-gebouw den naam van Tempel des Vredes; de daad hangt van de ons onbekende toekomst af. De ontplofbare stoffen waren uit het paleis geweerd, maar vuur- en blanke wapenen wedijveren nog mede tot den roem der natiën (354). Het vredes-congres — dat *météore humanitaire*, zoo als een Fransche schrijver zegt — zocht evenwel daarin eene schuilplaats. Het schijnt overtuigd geweest te zijn, dat de volwassenen van onzen leeftijd niet zoo spoedig beterschap beloven en daarom applaudiseerde de vergadering eene motie van JULES DELBRUCK: dat men de kinderen, het opkomende geslacht, niet meer soldaatje zoude laten spelen, noch met oorlogs-speelgoed tijdkorting geven. En nogtans onthaalde men de nijverheids-commissarissen van alle volken op een oorlogspel in de *Champs de Mars te Parys*, en nog wel tot sluiting der feestelijkheden (355).

Doch laten wij de wenschen, welke geuit zijn, en de verwachtingen, die men koestert, op hare plaats. Bepalen wij ons om de wereld te zien, zoo als zij in het kristallen-, nijverheid- of vredesgebouw, paleis of tempel verschenen is; en om haar in hare veelzijdigheid met orde te leeren kennen, volgen wij de wegen, welke in *Paxtonia* (356) aangelegd zijn.

3. De Koninklijke commissie had aanvankelijk het plan, om, zoo als reeds gezegd is, de voorwerpen van alle landen in klassen bijeen te voegen en dus geene nationale scheiding toe te laten. Het is allezins jammer, dat zulks niet gelukt is, want het zoude de studie bevorderd en in allen gevalle tijd bespaard hebben. Ik zal bij eene beschrijving van hetgene ik gezien heb, mij naar de verdeeling in klassen rigten; de taak wordt daardoor allezins moeijelijker, maar zeker voor den lezer aangenamer. Verwacht evenwel niet meer van mij dan eene behandeling der hoofdzaken, waarop het dan toch ook voornamelijk zal aankomen. Was het moeijelijk, om het tentoonstellings-gebouw volledig te beschrijven, hoe veel moeijelijker is het dan niet, om te verhalen, hoe vele inspanning zich onder de volken geopenbaard heeft, om de voorwerpen bijeen te brengen, te bewerken, te vormen, te gieten, te teekenen, te graveren, te polijsten, te kleuren, te vereeuwigen, in één woord tot eene groote tentoonstelling voor te bereiden.

Even als de tentoonstelling naar nationaliteiten verdeeld was, zoo werd ook het register der artikels — het zij in den kleinen, het zij in den grooten officiëlen geïllustreerden Catalogus — afgedrukt. De tijd was te kort, en het was waarlijk een meesterstuk het zoover te brengen; de groote Catalogus was zelfs veel te laat afgewerkt, en is de verkoop (deze kost omtrent *f* 40) daardoor verre beneden de verwachting gebleven. De Koninklijke commissie heeft dan ook afgezien van de *royalty* of het regt ten bedrage van 10 cents, dat zij zoude ontvangen van elken kleinen officiëlen shillings-Catalogus, die verkocht werd. Het geheele getal dier kleine Catalogussen (van 320 bladz.), dat geplaatst werd, bedroeg 250,000 of eene massa van 105,000 Ned. pd. papier, waarvoor een accijns betaald moest worden van *f* 17,520. Het gewigt der daarbij gebruikte

(353) Het is bekend, dat de beroemde sterrekundige HIND (BISHOPS *Observatorium* te London) op dien dag eene nieuwe telescopische planeet ontdekt heeft, waaraan de naam *Irene* is gegeven, eene der Horae of dochters van Zeus en Themis — dus Magt en Geregtigheid.

(354) Het is opmerkenswaardig en velen hebben die opmerking gemaakt, dat men, hoe talrijk ook de Britsche beeldhouwwerken zijn, er geen standbeeld van een Britschen krijgsman gezien wordt, behalve dat van WELLINGTON.

(355) De *Board of Ordnance* van Groot-Brittanje kon zelfs het einde der tentoonstelling niet afwachten en 25 van COLT's pistolen, ingezonden uit Noord-Amerika, moesten uit het Paleis des Vredes afgeleverd worden ten behoeve van de officieren van het 12de regement lansiers, dat naar de Kaap zoude vertrekken.

(356) Onder de vele namen is zeker deze nog al eigenaardig voor het gebouw.

drukletters bedroeg 25,000 Ned. pd. nagenoeg en deze alle stonden vier of vijf maanden in het raam tot na de uitgave der laatste of derde editie, weshalve deze ook de minste fouten bevat. De geheele kleine Catalogus werd gezet tusschen 24 Maart en 24 April; twee dagen vóór de opening van de tentoonstelling waren de eerste proeven gecorrigeerd. Op den 1sten Mei werden tien duizend exemplaren afgeleverd, waarmede men begonnen was te drukken om tien uur van den voorgaanden avond; in zes uren tijds waren deze ingebonden en zelfs daaronder twee exemplaren voor H. M. de Koningin en Prins ALBERT in marokijn, met zijde bekleed en verguld op sneê (357).

4. Een algemeen overzigt van de geheele tentoonstelling, zal ik voor eene andere gelegenheid bewaren, en daarom nu overgaan tot eene van die gevolgen van den grooten wedstrijd, welke het meest verwezenlijkt is, namelijk de verdeeling van de *eerepenningen* of medailles.



DE PRIJS-MEDAILLE (WYON'S TEEKENING).

Wij hebben hier bijgevoegd de teekeningen van twee der drie medailles, welke door de Koninklijke commissie gekozen zijn, om te worden uitgereikt. Eene commissie, bestaande uit lord COLBORNE, DICE, GIBSON, EUGÈNE LAMI, C. NEWTON, J. D. PASSAVANT en Dr. G. WAAGEN was benoemd, om uit 129 ingezondene modellen de schoonste uit te kiezen en aan de inzenders de uitgeloofde remuneratiën toe te kennen. Want er waren drie prijzen elk van 100 pd. st. en drie elk van 50 pd. st. uitgeloofd. De prijzen van 100 pd. st. werden toegekend aan HIPPOLYTE BONNARDEL, te Parijs; LEONHARD D. WYON, te Londen; G. G. ADAMS, te Londen. De prijzen van 50 pd. st. ontvingen JOHN HANCOCK, te Londen; L. WIENER, te Brussel en GAYARD, te Parijs.

(357) Tot de best geslaagde teekeningen van het openings-feest behoort *The Inauguration of the Great Exhibition of all Nations, by* Mr. SELOUS.

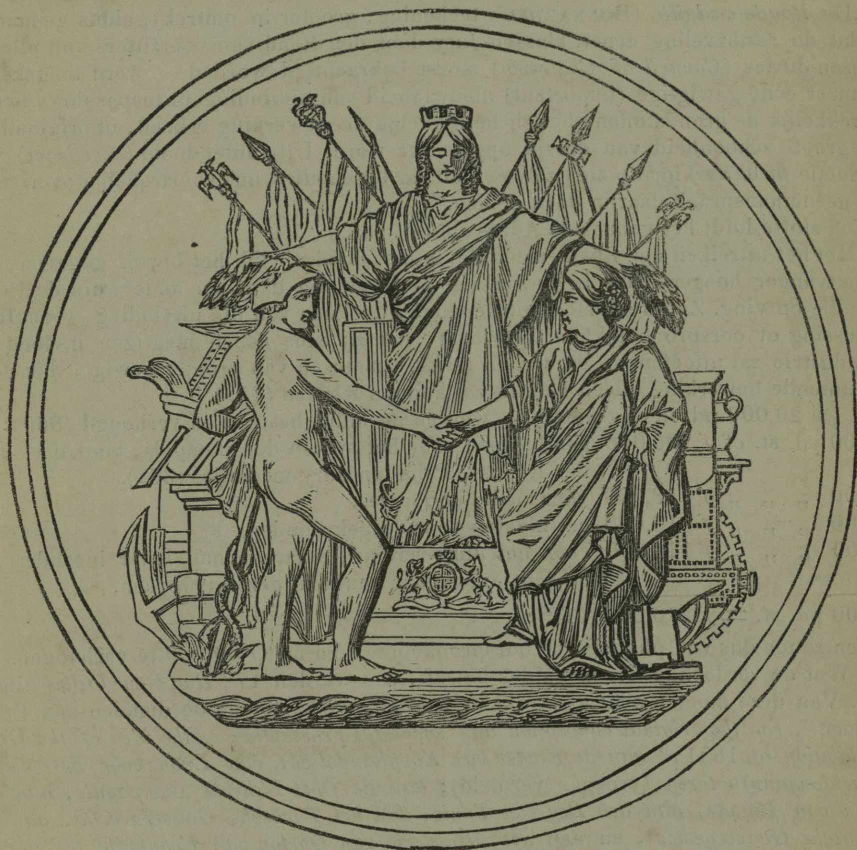
De *prijs-medaille* is hiernevens afgebeeld; zij is ontworpen door WYON, en stelt voor Brittania de Industrie bekroonende, omgeven van de zinnebeelden der Vier Werelddeelen; op den achtergrond zijn eenige zinnebeelden van Landbouw (de katoenplant), Koophandel (een baal goederen), Machinerie (een wiel) en Kunst (eene vaas) geplaatst.

Eene afzonderlijke commissie was benoemd tot het maken van de opschriften. Zij bestond uit de HH. W. E. GLADSTONE, LYTTLETON, MACAULAY en LIDDELL.

Voor WYON's medaille is gekozen vers 25, eerste boek der *Metamorphosen* van OVIDIUS:

Dissociata locis concordi pace ligavit.

„Door woonplaats gescheiden heeft de vrede ze in eendragt verbonden."



DE RAADS-MEDAILLE VAN BONNARDEL OF DE GROOTE MEDAILLE:

Mercurius geleidt de Industrie in de gedaante eener vrouw voor den troon van Brittania, welke hare beide handen met lauwerkransen gevuld, uitstrekt. Op den achtergrond ziet men de locomotief en het vaartuig, welke de volken *onbelemmerd* bijeenbrengen: hunne vlaggen omhullen Brittania; het aanbeeld met hamer (de Vlijt) en anker (de Hoop) zijn aan weêrskanten geplaatst.

De stempel voor deze medaille is te Parijs gesneden.

Het opschrift is vers 737 der *Astronomicon* van MANILIUS:

Est etiam in magno quaedam respublica mundo.

„Er bestaat ook in de groote wereld eene algemeene maatschappij."

De medaille, aan de leden der *jury* uit te reiken, draagt tot opschrift:

Pulcher et ille labor palma decorare laborem.

„Het is ook een schoone taak den arbeid met de eerepalm te bekroonen."

Men ziet dus dat de moderne nijverheid ook de classieke litteratuur niet missen kon.

5. Men is geheel afgeweken van het oorspronkelijke plan, om eenige weinige groote prijzen uit te deelen, maar heeft zich bepaald tot het uitreiken van *twee medailles in brons;* welker beteekenis, door Lord CANNING in het adres, namens de internationale Jury, op den dag der sluiting, den 15 October, aldus omschreven werd (358):

„De *Prijs-medaille* (WYON's teekening) is uitgereikt overal, waar een zekere graad van uitmuntendheid (*excellence*) bij de voortbrenging of bewerking bereikt is, — nut, schoonheid, goedkoopheid, geschiktheid voor bepaalde doeleinden en andere elementen van verdienste zijn daarbij, overeenkomstig den aard van het voorwerp, in aanmerking genomen. Der Jury van elke klasse, was de aanbeveling tot het ontvangen van deze eere toevertrouwd.

„De *Raads-medaille* (BONNARDEL's teekening, grooter in omtrek), aldus genaamd, omdat de aanbeveling eener klassen-Jury door den Raad van voorzitters van alle de klassen-Juries (*Council of Chairmen*) moest bekrachtigd worden — werd toegekend, wanneer eene gewigtige (important) nieuwigheid van uitvinding of toepassing, het zij betrekkelijk de grondstoffen, het zij betrekkelijk de bewerking erkend, of originaliteit met groote schoonheid van dessin opgemerkt werd. Uitmuntendheid (*excellence*) van productie of bewerking op zich zelve en alléén beschouwd, hoe voortreffelijk overigens, kon geene aanspraak daarop doen gelden."

Ten slotte luidt het genoemde Adres aldus:

„Met het uitreiken der Raads-medaille, is niet noodzakelijk het bewijs gegeven, dat de ontvanger hooger staat in bewerking of productie dan een ander, die de Prijs-medaille ontving. Zij strekt meer tot kenmerk, dat men van die uitvinding, vernuftige toepassing of oorspronkelijkheid verwacht, dat zij eens eenen magtigen invloed op de industrie zal uitoefenen, en wel in ruimere mate en van grooter gewigt, dan door uitmuntende bewerking alléén bereikt zal kunnen worden (359)."

2. De 20,000 pd. st. of *f* 240,000, werden nu aldus besteed en verhoogd (360):

7,500 pd. st. of	*f* 90,000	zijn besteed voor het maken der stempels, voor het slaan der Raads-, Prijs- en Jury-medailles (361).
1,500 „ „ „	*f* 18,000	voor medaille-doosjes.
1,500 „ „ „	*f* 18,000	certificaten voor de bekroonden.
12,000 „ „ „	*f* 144,000	voor het Jury-verslag, waarvan aan ieder inzender een present-exemplaar zoude uitgereikt worden.
22,500 pd. st. =	*f* 270,000 (362).	

Men zoude dus van plan zijn de oorspronkelijke som met *f* 30,000 te verhoogen.

6. Wat de verdeeling der medailles betreft, zoo werden 172 *Raads-medailles* uitgereikt. Van deze moeten acht afgetrokken worden, welke tot hulde dienden aan Prins ALBERT „*for the original conception and succesful prosecution of the idea of the Great* „*Exhibition of* 1851;" *aan de Kamer van Koophandel enz. van Lyon voor de collectie der zijde-manufacturen* (vroeger vermeld); *aan de Oost-Indische Compagnie; aan den Pacha van Egypte*, *aan den Bey van Tunis*, *aan het Turksche Gouvernement*, *aan het Spaansche Gouvernement*, en aan het *Ministerie van Oorlog van Frankrijk ten opzigte van Algiers.*

De overige 164 Raads-medailles werden aldus uitgereikt:

78 Groot-Brittanje;
55 Frankrijk;
7 Pruissen;
4 Oostenrijk;
5 Vereenigde Staten van Noord-Amerika;

(358) Aanvankelijk had men plan om *drie* medailles te geven, maar voor de derde zijn de *eervolle vermeldingen* in de plaats gekomen.

(359) Wanneer eene firma, uit meerdere leden bestaande, eene medaille ontving, dan werd het aan deze vergund voor eigene rekening copiën der medaille bij de medaille-commissie aan te vragen.

(360) Ik heb tot nu toe geene andere berigten daarover gevonden.

(361) De kosten moeten wel aanzienlijk zijn, omdat elke medaille tot randschrift heeft den naam van den bekroonde, de klasse en het nummer, enz.

(362) In Junij 1852 was van beide laatstgenoemde zaken nog niets ontvangen.

3 Beijeren;
3 De overige Tolverbond-Staten;
2 België;
2 Toskane;
2 Rusland;
2 Zwitserland;
1 Nederland;
1 De Pausselijke Staten.

7. Ik geef hier een algemeen overzigt der uitdeeling van medailles enz. naar de klassen, terwijl ik later bij elke klasse zooveel mogelijk nog andere bijzonderheden zal opgeven. (*Zie de omschrijving der Afdeelingen*, blz. 108.)

KLASSEN.	RAADS-MEDAILLES.			PRIJS-MEDAILLES.			EERVOLLE MELDING.		
	Britten.	Vreemden.	Totaal.	Britten.	Vreemden.	Totaal.	Britten.	Vreemden.	Totaal.
EERSTE AFDEELING. Klasse I—IV.	6	16	22	125	437	562	131	535	666
TWEEDE AFDEELING. Klasse V—X. *Machinerie, landbouw, civile genie*, enz.	52	36	88	301	191	492	51	114	165
DERDE AFDEELING. Klasse XI—XX. *Manufacturen van spinbare vezels.*	1	2	3	337	498	835	185	277	462
Klasse XXI—XXV. *Metaal, glas, porselein*, enz.	14	21	35	312	214	526	208	199	407
Klasse XXVI—XXIX. *Meubels, allerlei ambachten en handwerken.*	4	10	14	142	231	374	100	154	254
VIERDE AFDEELING. *Schoone kunsten.*	2	2	4	27	60	87	41	47	88
Totaal. . .	79	87	166	1,244	1,632	2,876	716	1,326	2,042

Behalve de bovengenoemde *vier* belooningen in geld, moeten nog genoemd worden:

G. F. Grenier: 50 pd. st. voor eene nieuwe methode tot het stemmen der snaren van eene piano-forte en voor een nieuw mechaniek;

J. S. Wood, uit de Vereenigde Staten van Noord-Amerika: 50 pd. st. voor zijne *piano-violine;*

F. Retor, uit Zwitserland: 50 pd. st. voor zijne verbetering der horologie-veeren.

In de opgave van het *Mechanics Magasin*, LV, p. 333, vind ik ook nog de volgende geldelijke remuneratiën:

Één van 10 pd. st. in de klasse der wollen-manufacturen.

Drie van 10 pd. st. in de klasse der linnen-manufacturen aan drie meisjes voor handspinnen, waaronder een van tien jaren, in eene spinschool in Pruissen.

Twee van 10 pd. st. in de klasse van papier en boekdrukkunst.

Ten opzigte van het getal Raads-medailles mogen wij niet verzuimen er bij te voegen, dat in *zeven* klassen geene Raads-medailles toegekend zijn (namelijk in die der manufacturen van katoen, wol, vlas en hennep, gedrukte en geverfde manufacturen, leêr en pelterijen, kleeding, enz.). De redenen, waarom daartoe besloten is, zullen wij later vermelden.

8. Vergelijken wij nu enkele nationaliteiten tegenover elkander, dan vinden wij:

STATEN.	Aantal inzenders.	Raads-medailles.	Prijs-medailles.	Eervolle vermelding.
Groot-Brittanje, enz.	8,496	79	1,244	716
Al de vreemde Staten te zamen.	. . . . . .	87	1,632	1,326
Hiervan *Frankrijk*	1,814	55	627	372
Vereenigde Staten van Noord-Amerika. . .	566	5	100	40
Oostenrijk	744	4	97	92
België.	512	2	97	
Nederland	114	1	16	11

Frankrijk, dat $^1/_{10}$ van het getal inzenders geleverd heeft, ontving $^1/_5$ van het getal medailles en eervolle meldingen — of op 1814 een getal van 1054 of $^5/_9$, en rekent men het getal medailles alléén, dan bijna $^4/_9$. *Frankrijk* heeft het gewonnen, overal wààr smaak en kunstzin op den voorgrond staan. *Groot-Brittanje* behield de overmagt in machinerie, metaal-bewerking, en de overige stapel-producten zijner fabrijken. Voor *Nederland* bedroeg het getal onderscheidingen $^1/_4$ van het getal inzenders, het getal medailles is $^1/_6$. Voor *Oostenrijk* was het getal onderscheidingen $^1/_4$, en dat der medailles naauwelijks $^1/_7$ van de inzenders. Voor de *Vereenigde Staten* was het getal onderscheidingen bijna $^1/_4$, en dat der medailles iets meer dan $^1/_5$. Voor *België* was het getal der medailles $^1/_5$ van de inzenders.

Daarenboven moeten wij ronduit verklaren, dat de strijd tusschen Brittanje en de meeste Staten van het vaste land, in zoover ongelijk was, dat men van de laatste alléén of grootendeels de eerste industriëlen zag optreden.

9. «En thands! men moog' de namen prijzen,
«Dier enklen, ja, wier kunsttrofeën,
«Hoe karig, nog aan de aard bewijzen,
«Dat Neêrland niet geheel verdween.» (VAN LENNEP.)

ONDERSCHEIDINGEN AAN NEDERLANDERS TOEGEKEND.

A. *Raads-medaille.*

Klasse X *a.* W. M. LOGEMAN, Mechanicus te Haarlem, voor de uitmuntende magneten, vervaardigd naar de methode van ELIAS te Haarlem. Zie *Jaarboekje* 1851, p. 648.

B. *Prijs-medaille.*

Klasse II. Prof. S. BLEEKRODE, zink-wit en andere zink-verwstoffen, vervaardigd volgens octrooi in de fabrijk van L. J. ENTHOVEN en C°. te *'s Gravenhage.*

„ IV. C. C. PRINS, zetmeel of stijfsel van aardappelen, te *Wormerveer.*
SCHONEVELD en WESTERBAAN, aardappelmeel, gom, sijroop, te *Gouda.*

„ V. K. L. ENTHOVEN, weegkraan, firma L. J. ENTHOVEN en Co., te *'s Gravenhage.*

„ VII. *Hollandsche Spoorweg-Maatschappij*, modellen van spoorweg-bruggen.

„ IX. W. JENKEN, Eene verbeterde Hohenheimsche ploeg, *Koninklijke fabrijk van Landbouw-werktuigen* te *Utrecht.*

„ XII. J. C. ZAALBERG en ZN., wollen pronkdeken, *Dekenfabrijk* te *Leiden.*

„ XVII. B. C. en F. HONIG, perkament en dubbel oliefants-papier, *Papierfabrijk* te *Zaandijk.*

„ XIX. W. F. KROONENBERG, Deventer-karpetten, *Koninklijke tapijtfabrijk* te *Deventer.*

„ XXII. PETIT en FRITZEN, volledig stel klokken, voor een toren-klokkenspel, fabrijk te *Aerle-Rixtel* bij *Helmond.*
P. REGOUT, voor candelabres, fabrijk te *Maastricht.*
L. N. SCHUTZ, voor gegoten zinkwerk, fabrijk te *Zeist* bij *Utrecht.*

„ XXIV. P. REGOUT, glazen pijpen en tafelglas, fabrijk te *Maastricht.*

„ XXV. D. ROMAIN, corsage in juwelen en parels, te *Rotterdam.*

Klasse XXVI. F. Zeegers, Japansch verlakt kamerscherm, te *Amsterdam.*

" XXIX. N. D. Brandon, stearine-kaarsen, fabrijk te *Amsterdam.*

C. *Eervolle vermelding.*

A. de Haan, te *Rotterdam;* raapolie.

Visser, Nolet en C°., te *Schiedam;* aardappelmeel.

E. E. Visser, te *Amersfoort;* was.

T. van den Hoogen, te *Dordrecht;* touwwerk.

P. S. Cats en C°., te *Amsterdam;* paardenhaar, los en geweven.

H. van der Voort, te *Boxtel;* linnen tafel-damast.

J. Zuurdeeg en Zn., te *Leiden;* wollen dekens.

C. Becker, te *Arnhem;* scheikundige balans.

Gebr. Lurasco, te *Amsterdam;* bronzen beelden van Willem de Zwijger, de Ruyter en Rembrandt, volgens Roijer.

Enschedé en Zonen, te *Haarlem;* drukletters en stereotype-platen van den Bijbel van het Nederlandsch Bijbelgenootschap.

H. J. Regeer, te *Rotterdam;* proef van boekbinderskunst.

10. Maar hoe ontving men de van den grooten wedstrijd teruggekeerde overwinnaars? In *Frankrijk* werd aan 53 in eene plegtige openbare vergadering in den grooten circus van de *Champs Elysées*, *het Ridderkruis van het Legioen van Eer* gegeven, terwijl vijf *tot officier dier orde* bevorderd werden; Charière (363) de chirurgische instrumentenmaker, Erard, de vermaarde naam onder de fabriekanten van Piano-fortes, de goudsmid Froment-Meurice, de wolfabrijkant Chenivrèvre, en de horlogiemaker Dapy, behoorden onder deze laatsten. In België, in Beijeren, — in één woord, — men herinnere zich slechts de berigten der dagbladen — overal wist de Hooge Regering de industrie naar waarde te schatten, — maar in Nederland was *het laatste* geheel overeenkomstig aan *het eerste* bedrijf; onze geachte dichter vroeg:

Van waar dees omkeer, Landgenooten?
Zegt, hebt gij Nijverheid en Kunst,
Voor eeuwig van uw grens verstooten,
Voorheen bij u zoo hoog in gunst?

11. Dat het moeijelijk is, om het alle menschen naar den zin te maken, bleek ook na de uitreiking der medailles. Er waren enkelen, die zich ten onregte van die onderscheiding uitgesloten zagen; er waren zelfs, die met regt daarop aanspraak mogten maken. Moeijelijk valt daarover thans te oordeelen, zoo lang niet het verslag der Juries het licht ziet. De Jury van de *negende klasse*, die der Landbouw-werktuigen enz., heeft zich bevlijtigd reeds vroegtijdig de bevinding van hare onderzoekingen bekend te maken en oogstte daardoor lof en dankbaarheid in. Overigens mogen wij de onpartijdigheid van de mannen, die zich hier vereenigd hadden, om de Nijverheid te beoordeelen, niet in twijfel trekken, niettegenstaande wel eens eene gisting van nationale gevoelens merkbaar werd. Daarbij kwam, dat het personeel der Juries niet standvastig bleef; het stond immers vrij hulp-, adsistent- en plaatsvervangende leden te benoemen. Ook daarvan heeft men in Nederland geen partij getrokken. Mogten wij ons in de keuze van den Hoofd-ingenieur directeur van de Hollandsche Spoorweg-maatschappij, F. W. Conrad, en van den heer Suermondt verheugen, zoo was daardoor niet genoeg gedaan, daar de *eerstgenoemde* zitting had in de klasse VII, van civile genie enz., en de *laatstgenoemde* in de klasse XXX, der beeldende kunsten (364).

12. De tentoonstelling werd den 11 October voor het publiek gesloten en den daarop volgenden Woensdag den 15 October plegtig voor geëindigd verklaard. Lord Canning las toen een adres voor, dat door Prins Albert beantwoord werd. De laatste woorden van Z. K. H. waren deze:

(363) Aan het diné door den President gegeven, werd aan Charière in een étui, namens zijne werklieden, een prachtig gouden kruis overhandigd. De President vroeg dit later ter bezigtiging, nam het ridderkruis met brillanten uit zijn knoopsgat en verwisselde dit heimelijk met het gouden kruis. Toen later iemand Charière vroeg het gouden kruis te mogen zien, bemerkte hij de verwisseling, want de President droeg het. Ch. bedankte den President en stelde voor het ridderkruis in brillanten te mogen hangen in zijne werkplaats, als een geschenk aan zijne werklieden.

(364) Er waren 170 inzendsters van vrouwelijke handwerken, voor welke eene Lady-jury zoude bijééngeroepen worden, maar daarvan is tot nu toe niets bekend geworden.

„ Afscheid nemende van hen, die zoo wezenlijk in hunne verschillende betrekkingen, als leden en adsistenten der Juries, buitenlandsche en binnenlandsche commissarissen, leden en secretarissen van plaatselijke en afdeelings-commissiën, leden van de *Society of Arts*, met de Tentoonstellers zamengewerkt hebben, kan ik niet nalaten met innig genoegen de buitengewone overeenstemming te verkondigen, welke onder de voortreffelijke mannen, die zoo vele en verscheidene nationale belangen voorstonden, heerschte — eene harmonie, welke niet eindigen kan met de oorzaak, die haar schiep. Laten wij daarin een gelukkig teeken voor de toekomst vinden, laten wij, terwijl wij nederig en hartelijk den Almagtigen God danken voor den zegen, aan ons werk geschonken, ernstig bidden, dat de Goddelijke Voorzienigheid, welke zoo welwillend gewaakt heeft over en tot schild was van deze luisterrijke tentoonspreiding der natuurvoortbrengsels, verzameld naar het begrip van onze geestvermogens en verwerkt door den ijver onzer handen, ons verder bescherme en ondersteune, opdat de wisseling van kennis, voortvloeijende uit de ontmoeting der verlichte volkeren in eenen vriendschappelijken wedstrijd, wijd en zijd, over verre landen, verspreid worde; en dat deze, onze wederzijdsche afhankelijkheid leerende, tevens het gelukkige middel worde, om de éénheid der natiën, den vrede en het goede onder de verschillende rassen van het menschelijke geslacht te bevorderen."

Hierop sprak de Bisschop van Londen plegtig het dankgebed uit en deze zinsnede zij daaruit in aller harten geprent:

„ Wij bidden ootmoedig, dat alles leiden zal tot de erkenning van Uwe magt, wijsheid en goedheid bij de verdere ontwikkeling van 's menschen industrie en vernuft, en dat allen vertrekken zullen èn ieder in zijne woning èn in zijne eigene taal de wondervolle werken van God zal verkondigen. Wil toch, smeken wij U, hun Uwe gunst en bescherming verder verleenen; Uwe goedheid geleide hen welbehouden naar hun geboorteland terug, en zegene hen met voorspoed en vrede. Sta toe, ô God! dat deze verzameling Uwer dienaren uit alle natiën blijve de plegtige verzekering van voortdurende wederzijdsche vriendschap tusschen de verschillende leden van Uw algemeen huisgezin. Moge daardoor de Christelijke liefde toenemen en daardoor de komst van dat Rijk des Vredes bespoedigd worden, waarvan voorspeld is „ en het eene volk en „ zal tegen het andere volk geen zwaard opheffen en zij zullen geen oorlog meer leeren."

13. Prins ALBERT heeft zijn doel bereikt; — hij — vreemdeling op Britschen bodem — heeft de gelukkige regering van zijne Koningin onsterfelijk gemaakt niet alléén, maar ook aan haar met vrede de grootste overwinning over alle volken verschaft. De openbare meening was daarin eenstemmig, en zeker zijn de woorden als de volgende van groote beteekenis: *and however it may have run counter to our preconceived notions* (namelijk het verbinden van een Duitsch vorst met de Britsche Kroon) *there can be no question as to the fact that born and educated in a continental State*, *Prince* ALBERT *has not been found unsuitable to occupy the second position in one of the freest nations in the World* (365).

Het zoude onregtvaardig zijn, om H. M. de Koningin daarbij geheel te vergeten, want zij gaf *den waren toon* aan het feest van den Arbeid. „De kalmte en ongedwongenheid (*naturalnes*), zegt het *Art Journal*, p. 293, waarmede de Koningin, van het eerste oogenblik af, zich onder hare onderdanen bewoog, zonder hen te willen ontwijken of door zich en hare kinderen aan de menigte te vertoonen een blijk van moed te geven, hebben eenen hoogst „ civiliserenden" (beschavenden) invloed op het volk gehad, dat slechts vertrouwen en achting vordert, om zich naar dat vertrouwen en die achting waardig te gedragen. De Koningin had de grootmoedigheid hare onderdanen uit de werkende klasse als „*gentlemen*" te behandelen, en deze hebben wel gezorgd, dit karakter te bewaren (366)."

Dat nu de aristocratische kringen met de zoo hoog in Engeland gewaardeerde *Nobility*, zich met dit middelpunt voortbewoog, is te wiskundig duidelijk, om meer woorden te vorderen.

---

(365) TAIT's *Magazine*, *The Expositor*, p. 46.

« Hoezeer ook tegen onze vroeger opgevatte denkbeelden strijdende, zoo is het thans boven allen twijfel verheven, dat Prins ALBERT, hoewel op het vasteland geboren en opgevoed, niet onbekwaam bevonden is om de tweede plaats onder een der meest vrije volken der wereld te bekleeden. »

(366) *The Queen had the magnanimity to treat her labouring subjects like gentlemen; and they have taken care not to forfeit the character she ascribed to them.*

14. De *Exhibition Honours* zullen ook niet in ons verslag vergeten worden. PAXTON (367), FOX en CUBITT zijn geworden *Ridders der Bath-orde*, en van dien dag af vergist zich niemand meer om het praedicaat Mr. door *Sir* te vervangen; de *eerste* begon zijn loopbaan als tuinman; de *tweede* als onderwijzer in de werktuigkunde, en de *derde* als constructeur bij de firma RANSOME te Ipswich; ontwerper, bouwmeester en opzigter van het tentoonstellings-gebouw. Kolonel REID (president der uitvoerende commissie) en (de inspecteur der politie) MAYNE, die reeds ridders dezer orde waren, werden tot hare *Commandeurs* bevorderd. Aan DILKE had men gaarne dezelfde onderscheiding toegekend, doch daar hij geen ambtenaar was, zoo bestonden er geene termen voor, volgens de instelling dier orde (368).

Dr. LYON PLAYFAIR (zie boven blz. 112), sir STAFFORD NORTH COTE (secretaris der Koninklijke commissie), kapitein HAY (commissaris van politie), en H. COLE, lid van de uitvoerende commissie (*Executive Committee*), werden leden dier orde (*companions*).

15. Aan de opsomming der *cadeaux*, welke van wege de Koningin, aan vreemde gouvernementen of inzenders uitgedeeld werden, wil ik geene ruimte opofferen. H. M. de Koningin werd door de Engelsche Oost-Indische Compagnie vereerd met de prachtige parelsnoer van Lahore, met neteldoek van Dakka, met shawls, enz., enz.

Prins ALBERT heeft aan elk der commissarissen van de vreemde Staten een' brief toegezonden, houdende dankbetuiging voor bewezene diensten en berigt, dat aan hen eene gouden medaille met getuigschrift zou worden uitgereikt.

De vreemde commissarissen hebben vervolgens afscheids-brieven aan Z. K. H. en commissarissen toegezonden. Ik deel hier mede dien van den Nederl. commissaris:

(Tekst volgens den *Expositor*, bl. 56.)

Gentlemen!

When already so many voices have expressed so eloquently their admiration of the great work, which has so brilliantly and succesfully terminated, it would almost seem presumption in me to add my feeble praise.

But now, on the even of my return to my country, I would rather leave myself open to the charge of presumption than ingratitude, for not to express my deep sense of the many kindnesses received, the flattering reception I met with during my stay in England, and the great indulgence shown me by the Royal, Commission and Executive Committee, would indeed be ingratitude.

It here becomes my painful duty to refer to the lamented death of my predecessor Mr. CAMP. *Permit me, Gentlemen, to remind you, but for that melancholy event, which deprived me of a valued friend, he would have fulfilled much better the task that now devolves upon me; for, if I have at all deserved the to flattering praise that the August President of your Commission has addressed to me, it is because my young friend had made the preliminary arrangements belonging to my department in such a manner as at once to ensure the succesful discharge thereof.*

After this act of justice rendered to his memory, allow me, Gentlemen, to express loyally and sincerely my deep gratitude, and to assure you that it can only be equalled by my admiration of the measures the Royal Commission took to secure the complete success of this grand entreprise.

VERTALING.

Mijne Heeren!

Nadat zoovele stemmen reeds zoo welsprekend hare bewondering van het groote werk hebben verkondigd, dat op zoo schitterende en gelukkige wijze geëindigd is, zoude het verwaand schijnen mijnen zwakken lof er bij te voegen.

Maar nu, op het punt staande om naar mijn land terug te keeren, wil ik liever zoodanig verwijt op mij laden, dan ondankbaar zijn door niet mijn diep gevoel uit te drukken voor de vele ontvangene vriendschaps-betuigingen, het vleijende onthaal tijdens mijn verblijf in Engeland, en de genegenheid aan mij door de Koninklijke en door de uitvoerende commissie bewezen.

Het wordt hier mijne smartelijke verpligting van den droevigen dood van mijnen voorganger CAMP te gewagen. Vergunt mij, M. H., u te herinneren, dat, indien geene ongelukkige omstandigheid, waardoor ik een' hooggeschat vriend verloren heb, dit verijdeld had, hij veel beter de taak zou vervuld hebben, welke op mij overging; want, zoo ik ook eenigermate den al te vleijenden lof van Z. Hoogh., den President uwer commissie, verdiend heb, dan is dit doordien mijn jeugdige vriend de voorloopige rangschikkingen van mijne afdeeling zoodanig ingerigt heeft, dat de uitkomst wel aan de verwachting beantwoorden moest.

Staat mij toe, na deze billijke herinnering zijner nagedachtenis, opregtelijk en ernstig mijne hartgrondige dankbaarheid uit te drukken en U te verzekeren, dat zij alleen gelijk gesteld kan worden met mijne bewondering van de maatregelen, welke de Koninklijke commissie genomen heeft om aan die groote onderneming eenen volkomen goeden uitslag te verzekeren.

---

(367) In den brief van den eersten Minister, namens H. M. geschreven, leest men:
« *The success of the Great Exhibition has been very much owing to your able and ingenious design of the Building usually denominated the Crystal Palace, and your name will be for ever connected with one of the most marvellous entreprises of an age so remarkable for invention and discovery.* »

(368) H. Britsche Maj. vereerde o. a. Mevrouw DILKE met eene kostbare bracelet van robijnen.

I have also infinite pleasure in acknowledging the aid afforded me by the executive Committee, by the superintendants of the various departments, and by all those, who, during so long a time, contributed to render easy the task so difficult, and without that, almost impossible, to him who has the honour to be, with the profoundest respect, your most obediant servant

G. Goossens,

Commissioner for the Netherlands.

Het strekt mij ook tot een buitengewoon genoegen de hulp te erkennen, welke door de uitvoerende commissie, de super-intendenten der klassen en vele anderen, gedurende mijn langdurig verblijf verleend is, om de moeijelijke taak zoo gemakkelijk te maken, en zonder welke deze onuitvoerbaar zoude geweest zijn voor hem, enz.

G. Goossens,

Commissaris voor de Nederlanden.

Ik zal geene *critiek* van dezen brief leveren, hoewel hij smartelijk is voor een ieder, die slechts eenig gevoel voor de eer van zijn vaderland heeft. De openbare meening over de houding van Nederland is te bekend — en na eene zoodanige *officiële* ontboezeming, mag voor tijdgenoot en toekomst van Lennep als tolk van aller gedachten optreden:

Maar wijl ik rondblik, opgetogen
Door al de wondren, hier vergaêrd,
Daar treft van ver een vlag mijn oogen,
Der Vaadren vlag, zoo wijd vermaard.
'k Vraag: zal hem Neêrland hier bewaren,
Den rang, sints lang vervlogen jaren,
Verworven in der volken rij?
Met kloppend hart, met rassche schreden,
Ben ik die vlag nabij getreden,
En 'k vind — een donkre woestenij.

Is dit het Neêrland, dat voor dezen,
In schutse van 't Borgondisch Huis,
Als 't land der wondren werd geprezen,
Tot aan 't verwijdert golfgeruisch?
Het Land, dat, later, 's waerelds schatten
Wist in zijn schuren saam te vatten,
En weer te strooien de aarde rond?
Het Land, dat, als in pelgrimstochten,
Des Waerelds Natiën bezochten,
Dat nergens toen zijn weêrgaê vond?

En thands! — men moog' de namen prijzen
Dier enklen, ja, wier kunsttrofeên
Hoe karig, nog aan de aard bewijzen,
Dat Neêrland niet geheel verdween; —
Maar ach! ondanks hun loflijk pogen,
Toch straalt het helder elk in de oogen,
Hoe diep en droevig Neêrland zonk.
Beklagenswaard verloop der tijen!
Geen Roofstaat zelfs van Barbarijen,
Die niet met hooger luister blonk.

16. Dadelijk na de sluiting begon men te vragen:

Welke resultaten heeft nu die groote Tentoonstelling geleverd?

Ik geloof, dat men de vraag wat te voorbarig gedaan heeft, — in elk geval, het gaf nog al stof tot redenering in de eerstvolgende winteravonden, wanneer men zich eens verpozen wilde tusschen de plans voor het besteden van *het batig saldo* en *die voor de toekomst van het gebouw.*

Wij zullen nu tot besluit mededeelen, wat men er in Junij 1852 van weet.

17. Het saldo, door sommigen op *f* 2,400,000 of 200,000 pd. st., maar door Prins Albert in een officieel verslag als minimum op 150,000 pd. st. = *f* 1,800,000 begroot, werd door de *Royal Commissioners* voorloopig gesteld onder beheer van eene speciale commissie, bestaande uit Prins Albert, Graaf Granville, Sir Ch. Lyell, Sir C. Eastlake, Sir Wm. Cubitt, Cobden, Thomas Baring — deze commissie zoude tevens kennis nemen van al de ontwerpen, welke zouden kunnen voorkomen, om dit fonds te besteden, overeenkomstig met en waardig de oorzaak, welke tot zulke in de geschiedenis der menschheid onbekende gevolgen geleid heeft. In de magtiging, welke Prins Albert officieel voor het wettig bestaan dezer speciale commissie van H. M. regering vroeg, staat op den voorgrond, om dit fonds niet te bewaren tot het houden van eene tentoonstelling in een later tijdvak, want het *self-supporting* beginsel (369), zoude dan even gelukkig toe te passen zijn. Later werd dan ook een Charter verleend tot beheer van het surplus-fonds, zonder bepaalde omschrijving van diens bestemming, onder den titel van *The Commissioners for the Exhibition of* 1851. De commissie heeft alle aanvragen, welk op eene *locale* aanwending der gelden doelen, het zij geheel of ten deele, van de hand gewezen.

18. Van wege het Engelsche Parlement werd vóór de beslissing over de toekomst van het gebouw eene commissie benoemd, bestaande uit Lord Seymour, Sir William Cubitt en Dr. Lindley, belast met het onderzoeken van het bedrag der kosten, noodig

(369) De uitvoerbaarheid door het verkrijgen der finantiële middelen uit eigene bronnen.

ter verandering in een duurzaam gebouw en van de verdere jaarlijksche onderhouds-kosten. Uit dit onderzoek bleek, dat Fox en Henderson aan het gebouw besteed hebben:

Voor materialen en arbeidsloonen	160,000 pd. st.
Behalve de onderhouds-kosten van 1°. December 1851 tot 1o. Mei 1852.	
Dat de koopprijs zoude zijn (370)	205,000 „ „
Dat het duurzaam behoud van dit gebouw in Hydepark nog aan veranderingen en herstelling zou vorderen	26,000 „ „
Dat de verplaatsing naar een ander terrein zoude kosten. . . .	61,500 „ „

Aangezien nu de commissie der tentoonstelling reeds betaald had 140,000 pd. st., zoo zoude het gouvernement, bij eene verplaatsing van het gebouw, te betalen hebben:

Als saldo van den koopprijs.	65,834 pd. st.
Voor verplaating uit Hydepark.	61,500 „ „
Verbetering.	26,000 „ „
	153,334 pd. st.

Zonder dat nog het gebouw eene inrigting van binnen ontvangen had voor museum, wintertuin of iets dergelijks. De commissie verklaarde, dat op zijn minst 200,000 pd. st. zouden gevorderd worden, om het bestaande gebouw doelmatig te behouden.

De verkoop bij afbraak zoude, naar de verklaring van Fox, opleveren eene waarde, volgens schatting, van 33,250 pd. st. = *f* 391,000, iets meer dan 16 pCt. der bouwkosten.

De commissie, die tusschen eene beslissing over het behoud en het afbreken wankelde, wilde zelfs het middelste gedeelte van 33 vakken (dus 33 X 24) naar de Kew-Gardens overgebragt zien, doch dit zoude 80,000 pd. st. gekost hebben.

De firma Fox en Henderson verklaarde aan de Koninklijke commissie, dat hare vorderingen voldaan zouden zijn, indien het geheele gebouw tegen 70,000 pd. st. aan eene vereeniging van bijzondere personen verkocht wierd. Zoodanig was ook inderdaad het einde van dit *Crystal Palace*, voor welks behoud zoo vele *meetings* gehouden, zoo vele *speeches* uitgesproken en petities geteekend werden. Als koopers staan bekend Fuller, namens de directeuren van den Brighton-spoorweg, Laing, Crawley, Schuster en Slight; het zal naar den heuvel van Sydenham worden overgebragt, zijnde nabij het station van den spoorweg, waar het tot een wintertuin zal ingerigt worden, met gelijktijdige tentoonstelling van natuur- en kunstvoorwerpen, machinerie in beweging, enz. *In a word, as far as it may be possible, no effort will be spared to make the Crystal Palace, what it was last year, and something more besides* (371). Het kapitaal is in aandeelen van 1 pd. st. bijéén gebragt; men had slechts 100,000 aandeelen noodig, en er werden 150,000 ingeschreven.

Het *nieuwe Kristal-paleis* (371*) zal Sir Joseph Paxton tot directeur hebben; door Fox en Henderson herbouwd worden, en uit handen van Owen Jones zijne ornamenten ontvangen. 1853 zal het getal voeten der lengte zijn, om aan het jaar van herbouw te herinneren. Het zigzag-dak wordt door een glazen koepel-dak vervangen, op ijzeren bogen rustende; behalve het transsept in het midden van 130 vt. breedte, zal nog een in elken vleugel er bijgevoegd worden. Te midden van de Indische plantenwereld zal men het Indische leven in woning, kleeding en voeding terugvinden. Men zal van het eene einde des gebouws naar het andere door alle klimaten heên wandelen; eerbiedig starende op de zich steeds hernieuwende krachten der Natuur, zal men rustpunten vinden te midden van een paleis van Niniveh, eene zaal van de Alhambra, eene woonkamer van Pompeji, of de rustelooze machine-kamer eener hedendaagsche werkplaats, — dus wat eeuwig is aan vergankelijkheid, wat standvastig is aan veranderlijkheid verbindende, zal de leering voor den bezoeker groot zijn.

(370) Fox en Henderson hadden eene rekening, welke 35,000 pd. st. = *f* 420,000 boven de begrooting ging, — maar de commissarissen verklaarden geene aanmerkingen te maken, daar alles *bonâ fide* behandeld is.

(371) „In één woord, voor zoover het mogelijk is, zal geene moeite gespaard worden, om het kristallen-paleis te doen zijn, wat dit in het afgeloopen jaar geweest is, en nog iets meer."!!

(371*) Het terrein is aangekocht voor 60,000 pd. st.

HOOFDSTUK VII.

Bevattende de grondstoffen, welke het rijk der delfstoffen oplevert en de wijze, waarop uit deze de nuttige zelfstandigheden gescheiden worden (372).

EERSTE KLASSE DER EERSTE AFDEELING.

1. Kan het voor den Nederlander belangrijk zijn, naar steenen en ertsen te zien, moet hij daarom zijne oogen van zooveel glansrijkers afwenden, hij, wiens bodem geene andere mijnen heeft, dan turf en klei? Zal die studie eens aanmoediging vinden, wanneer bij eene hervorming van het hooger onderwijs speciale meesterschappen voor de wis- en natuurkundige wetenschappen zullen geschapen worden? De Staats-commissie immers heeft slechts het meesterschap in de plant- en dierkunde voorgesteld (373).

In vroegere dagen (374) dacht men er beter over, want toen werden vele schoone verzamelingen aangelegd, waaronder nog steeds eene, welke door kundige handen in TEYLER's Museum te Haarlem bewaard wordt, eenen Europeschen naam bezit. Maar in dien tijd verwerkte men nog vele stoffen uit het delfstoffelijke rijk hier te lande, men kende toen nog niet dien verderfelijken regel, welken men zelfs als eene algemeene wetenschappelijke waarheid durft verkondigen: dat namelijk die takken van nijverheid de meest natuurlijke en bestendige bronnen van welvaart eens lands opleveren, welke in de natuurlijke gesteldheid der plaats, waar zij gedreven worden, hunnen grondslag hebben. Die zulks meenen, zijn met de geschiedenis der nijverheid onbekend, en zoo zij van hunne dwaling willen terugkomen, dan is eene wandeling door de *ruwe materialen*, welke Groot-Brittanje en andere volken bijeenverzameld hebben, daartoe het beste middel. De geheele politiek van Groot-Brittanje is daarop gerigt, om alle onontbeerlijke grondstoffen, welke niet in of op Britschen bodem aanwezig zijn, en tot welke de natuurlijke schatten van de aan Engelands Kroon onderworpene landen niet genoeg bijdragen, tot de laagste prijzen te verkrijgen. Dit geldt zoowel de grondstoffen voor de levende machines, namelijk de voeding zijner werklieden, als de materialen van zijne ijzeren handen. Ziet nu eens rond op de tentoonstelling, hoe vele volken hebben die onoogelijke stukken en massa's daar neêrgelegd, innig wenschende, dat toch Britsch kapitaal en Britsche vlijt zich hunner ontfermen; Portugal en Spanje mogen tot voorbeeld strekken, ja, de vertegenwoordiger van Spanje, RAMON DE LA SAGRA, heeft er de uitnoodiging bijgevoegd: *Les industriels qui voudront s'établir en Espagne n'auront que l'embarras du choix entre cent localités remarquables* (375).

De Nederlanders bezaten ook eens de energie, om in vreemde landen mijnen te openen. Een Fries, PAUL NOORDHOFF, staat aangeteekend als de man, door wien de *Cobaltertsen van Annaberg* in Saksen, eene waarde verkregen voor de blaauwsel-fabricatie. In Cornwallis, in het hart van Engelands metaal-productie, waren de Hollanders

---

(372) Deze klasse staat onder het toezigt (super-intendance) van ANSTED, professor in de geologie bij het Kings-college te Londen; R. HUNT, den archivarius van het mijnwezen (*keeper of mining records*) en WATSON. Ik gevoel mij verpligt, beide eerstgenoemden opentlijk mijnen dank te betuigen, voor de hulpvaardigheid, welke zij mij bewezen hebben.

De leden der jury voor deze klasse zijn Sir H. DE LA BÊCHE (president), DUFRENOY (Frankrijk), FARADAY, M. J. DE GEIRNAERT (België), W. LOGAN (Canada), Prof. F. SCHREIBER (Tolverbond), RICHARD TAYLOR, TUNNER (Oostenrijk).

(373) Nogtans dacht de Staats-commissie er gunstiger over, dan over de *Technologie*, welke men (zie blz. 179 van het verslag) achterwege liet, omdat zij meer als eene populaire wetenschap te beschouwen is, die niet regtstreeks tot het akademisch onderwijs behoort. Vreemd is de uitdrukking van «populair», welk woord hier stellig ingedrongen is, voor eene wetenschap, welke al de toepassingen uit het gebied van natuur-, schei- en werktuigkunde omvat, en het juiste verband tusschen theorie en praktijk leert. Zij levert de hechte grondslagen voor de staathuishoudkunde en statistiek, waarvoor toch een meesterschap ontworpen is, en welke niet minder populair gezegd worden te zijn.

(374) In dien tijd bestond zelfs nog te Amsterdam een mineraliën-handel, waarvan het laatste gedeelte de schoone verzameling van mineralen der Academie te Delft gevormd heeft.

(375) *Notes sur les Produits Espagnols*, p. 64: «de industriëlen, welke zich in Spanje willen vestigen, hebben slechts met de moeijelijkheid te kampen, om uit honderde plaatsen te kiezen.»

werkzaam; nog vertoont men te *Angarrack* en *Chyandoer* bij de firma BOLITHO (376) de *Hollandsche werktuigen*, en in het kantoor, waar het essaai genomen wordt, slaat eene oude *Friesche klok* nog op het uur (377). Tot het laatst der achttiende eeuw kende men in Engeland geen ander cement dan de Hollandsche of Dordtsche, welke men veronderstelde een Hollandsch product te zijn, terwijl toch Andernach en omstreken de plaatsen van oorsprong waren. Wat een Nederlander tot ontginning van de ijzermijnen in Zweden gedaan heeft, kan men in de levensbeschrijving van LODEWIJK DE GEER, door een van diens nazaten, geboekt vinden.

2. Een droevig gevolg van het verwaarloozen der mineralogie en geologie is, dat men den vaderlandschen bodem niet kent (378). En zoo dit verschoonbaar moge zijn, omdat men in latere dagen eerst regt gevoelde, dat in de laatste vorming van de aardkorst de sleutels verborgen liggen der vroegere scheppingstijdvakken, wat valt er dan te zeggen op Neêrlands bezittingen in andere werelddeelen? Want daar zoude het niet alléén zijn, om de wetenschap als hemelsche godin te behagen, maar zij kon eene melkgevende koe worden. In het officiële rapport, dat als 3de bijlage tot de memorie van toelichting voor de wet over de wijzigingen in de tarieven van inkomende regten in Nederlandsch Indië uitgegeven is, leest men: „Het is inderdaad opmerkelijk, dat van een zoo gewigtig punt als het delfstoffelijke in Nederlandsch Indië, over het algemeen, na zulk een langdurig bezit der koloniën, de wetenschappelijke kennis nog zoo gering is; ja hoe gering, hoe nietig moet deze niet zijn, wanneer de een van een tinnen Billiton en een koperen Timor spreekt en de ander er bijna geen metaal-schijn ziet (379).

Wij zullen onder de metalen, het tin in de eerste plaats noemen — het is wel niet in de volgorde der tentoonstelling — maar toch de draad van onze beschouwing vordert dit nu in de eerste plaats. Op het oogenblik is voor *Groot-Brittanje* het Nederlandsche *Banka* de grootste concurrent. In de Engelsche sectie ziet men zoowel een stuk tin, dat gezegd wordt door de Pheniciërs uitgesmolten te zijn, als de productie der hedendaagsche mijnbewerking in Cornwallis, waar men bewonderen moet, dat een steen — want hij verdient naauwelijks den naam van erts — van 2 en 3 pCt. gehalte op eene sterkte van 60—70 pCt. gebragt wordt, om aan de markt te kunnen komen, en desniettegenstaande werden van October 1849 tot October 1850 in vier veilingen 11,122,650 Ned. pd. aan de tinsmelterijen verkocht. Om 100 Ned. pd. tin te verkrijgen, zijn gemiddeld 150 Ned. pd. erts noodig, en er wordt aan brandstof, arbeidsloonen, enz. *f* 4.65 besteed. In Europa kent men bijna geene concurrenten, want behalve Saksen met eene productie van 80 à 90 duizend Ned. pd., levert Spanje 270 cent., en heeft men in het voorgaande jaar Cornwallische mijnwerkers naar *Pyriac in Frankrijk* overgebragt, om nog eens de tin-exploitatie te ondernemen. *Rusland* verkrijgt uit de Ononski-mijnen eene geringe hoeveelheid. *Amerika*, dat Europa in den loop van vijf jaren door zijne edele en onedele metalen verbaasde, kan zich nog niet op tin beroemen; evenwel zijn reeds de eerste korreltjes uit eenen steen in *Vermont* uitgesmolten (380). Maar in Azië is het tin rijk verdeeld en van den grootsten schat bezit Nederland den sleutel. Zonder op de tentoonstelling gezien te worden, is dit der wereld bekend, en MULDER te Utrecht heeft op nieuw het scheikundig zegel van zuiverheid er aan gehecht (381). Geloof evenwel niet, dat aan onze tinsmelters op Banka de eer toekomt; de Natuur heeft ons begunstigd, om met de middelen, welke de mensch op den eersten trap van beschaving bezit, een gedeelte van hare gaven te verzamelen. In de onmiddellijke nabuurschap komt men aan het tin van het Maleische schiereiland,

---

(376) Deze firma heeft het model van een reverber-oven tot tin-smelten ingezonden, N°. 440. Andere bijdragen van ertsen, enz. vindt men in N°. 468, 469 en v.

(377) In de vensterramen van *St. Michael's Castle*, *Marazion*, vindt men geschilderde glazen met oud-Hollandsche opschriften.

(378) Men kan zich daarvan overtuigen door de herhaalde prijsvragen bij onze verschillende geleerde genootschappen en maatschappijen, door de vraagstukken over het boren van Artesische putten, enz. Zie over dit laatste mijne mededeelingen in de gedrukte notulen van het *Koninklijke Instituut van Ingenieurs te Delft*.

(379) Nog op het oogenblik, één jaar later, dan toen ik deze woorden van den tekst schreef, is de zaak van Billiton's tinrijkdom niet beslist.

(380) Zie het verslag van Dr. JACKSON aan de *Boston-Society of Natural History*; de bergmassa is eene potlood-houdende mica-schiefer.

(381) Op 1000 Ned. pd. vindt men nog geen vier ons vreemde inmengsels.

van *Tenasserim*, *Sinkep* en *Linga* (382), waar de productie reeds tot 40,000 picols geklommen is. Groot-Brittanje zelf produceert hoogstens 7 millioen Ned. pd.

Voor het tin is een kritisch tijdstip gekomen. De Britsche industrie kan nooit het beste tin ontberen. Om slechts een voorbeeld te noemen, wijs ik op het gewone blik, waarvan de uitvoer in 1849 eene waarde van *f* 8,539,788 bereikt had, niettegenstaande de invoer in Frankrijk, België, Rusland en elders, door hooge regten belemmerd wordt. In de eerste helft van 1850 was de uitgevoerde waarde reeds op 5 millioenen guldens geklommen. De blik-fabriecatie alléén vorderde in 1850 den invoer van eene hoeveelheid van 1,500,000 Ned. pd. tin of 1/5 van onze jaarlijksche tin-veilingen (383). Uit eene latere opgave (in 1851) blijkt, dat Southwales en Staffordshire 900,000 kisten jaarlijks vervaardigen, wegende 56,000,000 Ned. pd., ter waarde van achttien millioen guldens, terwijl 20,000 personen er de kost door winnen; 2/3 hiervan wordt van Liverpool naar Noord-Amerika verscheept, waar men het tot dekking van daken gebruikt. De uitvoer in 1847, bedragende *f* 7,670,676, is in 1851 geklommen tot *f* 11,138,172.

Tijdens de Regering van WILLEM III verzochten de Hollanders het tin vrij in Engeland te mogen invoeren, het kostte toen *f* 30 per 50 Ned. pd., maar de belangen der mijneigenaren werden krachtig door het parlement ondersteund. Op het oogenblik wordt nog ten gunste der mijnen van Cornwallis per 100 Ned. pd. *f* 7.20 ingaande regten geheven. Nogtans werden in 1849 onder deze belasting ruim 13 millioenen Ned. pd. vreemd tin naar Engeland gevoerd. De Engelsche fabriekanten willen nu den laatsten steun aan hunne mijnbewerkers ontnemen, die alle kunstmiddelen te baat moeten nemen, om uit honderde voeten diepte den steen te halen, welke hun 2 à 3 pCt. erts geeft (384). De fabriekant wacht slechts op het oogenblik van den vrijen invoer en de bewerking van tin bereikt eene ongekende hoogte. Reeds drinkt men weêr zijne thee en koffij uit een tin allooi (*Britannia* genaamd, omdat het uit Engeland komt), eene *tinnen capsule* moet geopend worden, om eene flesch te ontkurken. Men strijdt hier te lande over de vraag, of Banka aan de particuliere industrie moet afgestaan worden, men streed in het belang van den handel, terwijl er niemand de handen aan het werk sloeg, om de vaderlandsche nijverheid met het invoeren van slechts één tak der tin-bewerking uit te breiden, of eene verbetering in het mijnwezen daar te stellen, waardoor een metaal gewonnen wordt, welks prijs sedert 1839 niet onder *f* 43.60 per 50 Ned. pd. gedaald, meermalen boven *f* 50 geklommen was en zelfs eens *f* 65.70 bereikt had.

3. De tentoonstelling levert eene mineralogische en geölogische geographie op. Men heeft zich niet alleen bepaald bij het Europesche vasteland, maar de geheele aardkorst werd omgewoeld, ja het zand, dat de zee opwerpt, moest eene plaats hebben, en daarbij werden de getuigen van eene vroegere planten- en dierenwereld niet vergeten (385). *Frankrijk heeft zich gesierd met Algiers.* In Frankrijk is uit de ijzerertsen der *Aïn-Morka*-mijn-compagnie (Constantine, n°. 19, Algeria) staal gemaakt; er naast liggen een stel vijlen en een stel sikkels, als symbolen, dat de kunsten des vredes, op die van den krijg volgen (386). Ziedaar het begin, want de mijn-commissiën van *Constantine* en *Algiers* hebben door eene uitgestrekte verzameling willen toonen, wat nog voor een volgend tijdvak bewaard is. Heeft zich het ijzeren Brittanje ook niet gesierd met het ijzer zijner koloniën? Zijn ijzeren honger schijnt niet te verzadigen, niettegenstaande het toch uit zijn eigen bodem 2,250 millioenen Ned. pd. haalt (387). Gaat zien wat de *Indian-Iron-and-Steel-Company*, *Beypore* bij *Calcutta*, *Malabar*, en te *Porto novo*, bij *Cuddalore*, *Carnatie* (afdeeling van *Colonial possessions*) levert, bewondert de tafelmessen en zwaarden, de bijlen en beitels, welke er uit gemaakt zijn. De erts levert door regtstreeksche bewerking (zonder voorafgaande smelting), het ijzer,

(382) De ertsen waren op de tentoonstelling aanwezig.

(383) Het Engelsche blik staat op zoodanige hoogte, dat, wanneer het tin nog *f* 12 boven de tegenwoordige prijzen rijst, de fabriecatie met die van geheel Europa in prijzen kan blijven wedijveren.

(384) Wat zal gedaan moeten worden, indien Billiton in hetzelfde geval verkeerde?

(385) Men zie o. a. de 36 planten uit de *steenkoolformatie van New-Castle*, ingezonden door de *coaltrade van Northumberland en Durham.*

(386) Er is nog eene mijn-compagnie te *Bona* voor gietstaal, zie N°. 19.

(387) Merkwaardig is de verzameling van ijzer-ertsen van S. H. BLACKWELL te *Dudley*, afkomstig uit de 27 groote ijzermijn-districten van G. B. Er zijn 466 nummers.

dat in Engeland *f* 144 à *f* 264 per 1000 Ned. pd. waard is (388). Ook *Nederlandsch Indië* bezit zoodanig erts, maar, daar het niet op de tentoonstelling aanwezig is, met uitzondering van een enkel voorbeeld in de verzameling van *Singapore*, zoo moet ik daarover zwijgen.

4. Reusachtiger nog dan de ijzerbewerking is die van koper in de Britsche bezittingen of door Britsche kapitalen. De *Cornwallische* mijnen hebben van Junij 1849—1850 opgeleverd 150,080 ton (elk van 1000 Ned. pd.) kopererts, maar daarenboven werden in Wallis versmolten 40,755 ton vreemd kopererts, uit *Australië*, *Cuba* (Cobre en San-Yago), *Chili*, *Kawaw* (Nieuw-Zeeland), uit *Spanje*, ja zelfs uit *Algerië* (389). De Britsche erts had slechts een gemiddeld gehalte van $7^{13}/_{16}$ pCt. De vreemde het dubbele, of $16^{3}/_{16}$ pCt. Leerzaam is dit gedeelte der Tentoonstelling. In de Britsche afdeeling ontbreekt niets om de mineralogie te leeren: (*Redruth-Local-Committee*, J. Berger); de geologie (A. Richards en n°. 452) (390), de mijnbouw en voorbereidende ertsbewerking, het essaai (R. Taylor, die de mijnen van den Prins van Wallis ontgint) en de metallurgie of metaalscheiding (T. Bankart, Vivian and Sons) (391). Ook de nieuwere smeltmethoden, zoo als die van Low (392) N°. 489 zijn niet vergeten (393). Ik wil slechts één voorbeeld geven eener Engelsche kopermijn-ontginning; het zijn de *Great consolidated Coppermines van Cornwallis.* De onderaardsche mijngangen hebben eene lengte van 103,397 Ned. ellen, dus nog 6000 ellen meer dan de lengte van den toekomstigen Rijn-spoorweg tusschen Amsterdam en de grenzen; de aanleg heeft $8^1/_2$ millioen guldens gekost; de diepte der mijnen is meer dan 660 Ned. ellen; 1000 man zijn er aan het werk. In 1849 ontving ieder aandeelhouder een dividend van *f* 11,520; en over de eerste helft van 1850 waren *f* 5760 uitbetaald. Niet minder merkwaardig zijn de *Devonshire great consolidated mines*, vier mijlen bewesten *Tavistock in Devon* (N°. 453). In 1844 werd de exploitatie begonnen; de mijnen zijn onder de land-bezittingen van den *Hertog van Bedford* gelegen. Deze verleende concessie voor den tijd van 21 jaren tegen vergoeding van 1/12 van de winst, vijf tonnen gouds zijn hem dien ten gevolge van 1844 tot 31 Maart 1851 uitbetaald.

Het moge nu al gelukken rijkere kopertsen te vinden, het gemiddelde gehalte is toch 7 tot 8 pCt.; de statistieke tabellen over 50 achtereenvolgende jaren hebben dit geleerd. De buitenlandsche erts heeft het dubbele gehalte (soms zelfs 30 en 36 pCt.) en laat zich veel gemakkelijker bewerken. De Engelsche ertsen bevatten zwavel, welke, om niet van arsenicum en antimonium te spreken, moeijelijk te scheiden is. Ja, zoo veel zwavel moet te Swansea uit het erts gebrand worden, dat men het begroot op een millioen Nederl. pd. in de week, eene hoeveelheid, welke als zwaveligzure dampen den dampkring verontreinigt; ware het mogelijk deze in den vorm van vitrioololie te verzamelen, men verkreeg 2700 ton zwavelzuur ter waarde van 25,000 pd. st. per week. Zoo gaat dáár verloren, is zelfs schadelijk, wat elders met genoegen zoude ontvangen worden,

---

(388) Zie *Jaarboekje* 1849, p. 123.

(389) In 1850 kwam voor het eerst eene hoeveelheid van 130 ton naar *Swansea*.

(390) Vivian and Sons te *Swansea* behooren tot de vermaardste firma's; zij hebben al de opvolgende 8 à 10 veranderingen van het erts, dus van 9,7 pCt. oorspronkelijke gehalte tot 77,8 pCt. in voorbeelden aangetoond; en dan verder tot het geraffineerde van 99—100 pCt. Deze firma is overigens geheimzinnig met hare bewerkingen. Sedert men in de laatste jaren begonnen is, vreemd erts, vooral uit Chili, te smelten, en daar dit doorgaans zilver houdt, heeft de firma zich in het bezit gesteld eener methode, om dit edele metaal af te zonderen. Men zegt dat het proces uit *Mansfeld* overgenomen is. En Mansfeld's koperhutten (*Die Mannsfelder Vereinigte Gewerbschaften*) lieten ter tentoonstelling het geheele proces zien (N°. 850, Pruissen): men zag 1°. de bitumineuse (koper) mergelschiefer; 2°. dezelfde met bont-kopererts en visch-afdruksels 3°. zanderts; 4°. de gerooste schiefer; 5°. de slakken der schiefersmelting; 6°. de ruwe kopersteen; 7°. gepulveriseerde kopersteen; 8°. dezelfde geroost; 9°. gecementeerd zilver; 10°. fijn zilver; 11°. slakken van het overblijvende; 12°. dunne kopersteen; 13°. zwartkoper; 14°. geraffineerd koper; 15°. fijn koper. Dat men dáár in de metallurgische kunst niet stilstond, bleek vooral uit het raffineren van zwartkoper in de koepeloven, in één proces, door middel van koolstof verkregen. Maar vooral de zilverscheiding berust op eene nieuwe behandeling, *niet door amalgamatie*, maar door roosten van het zwartkoper met of zonder keukenzout, om het zilver in eene chloor- of zwavelzure verbinding te veranderen, waaruit het zilver langs den natten weg (cementatie) neêrgeslagen wordt. Dit is de zoogenaamde methode van Augustyn.

(391) De kaart van R. Hunt, N°. 524.

(392) *Jaarboekje* 1849, p. 116 en 1850, p. 136.

(393) Van de *Par Consols-mine* is afkomstig een klomp kopererts van 750 Ned. pd., n°. 448.

en waarvoor men uit Sicilie jaarlijks 80,000 ton (elk van 1000 Ned. pd.) moet aanvoeren; zoo groot is de behoefte van zwavel voor de zuur-fabrijken. En dit zuur, zegt LIEBIG, kan door de hoeveelheid die men gebruikt, tot maatstaf der industriële ontwikkeling dienen. Het koningrijk Napels heeft niets naar de tentoonstelling willen zenden, Engeland weigert evenwel niet om de zwavel te ontvangen, en heeft zelfs aan de Siciliaansche zwavel eene plaats gegeven (zie de schoone verzameling van S. HIGHLEY).

5. Doch keeren wij tot het koper terug. De *Britsche* binnenlandsche mijnen zijn door de natuur onder min gunstige omstandigheden geplaatst. De mijnen, die ik straks beschreven heb, de *Great Consolidated* van Cornwallis, moeten door *acht* groote en bijna *dertig* kleinere stoommachines bediend worden.

Desniettegenstaande heeft men den invoer van kopererts geheel vrijgesteld; want nog weinige jaren geleden mogt in Groot-Brittanje geen koper voor binnenlandsche consumtie ingevoerd worden. Stel nu eens dat een fabriekant hier te lande vreemd erts tot koper wilde smelten en tot scheepsbekleeding pletten; kopererts van elk gehalte kost 40 cents invoer per 100 Ned. pd.; derhalve, wanneer hij erts van 30 pCt. uit Australië, Chili of Cuba op de wereldmarkt gekocht heeft, dan moet hij reeds dadelijk voor den invoer van 100 Ned. pd. zuiver koper *f* 1,33 betalen; 100 Ned. pd. koper, als scheepsbekleeding ingevoerd, zijn aan een regt van 1 pCt. der waarde of ruim *f* 1 onderworpen. Waarom is ruw en onbewerkt koper belast?

Bezoekt nu eens de koperertsen van *Nieuw Zuid-Wallis*, en wel uit de *Burra-Burra*-mijnen; van September 1846 tot 1850 zijn meer dan 56 millioenen ponden erts naar *Swansea* ter uitsmelting gezonden. Het kapitaal ter ontginning van deze mijnen, in actiën, ten bedrage van 172,480 pd. st., werd in denzelfden tijd veertien malen terugbetaald. In het laatste jaar heeft men begonnen in loco ook de ertsen uit te smelten; smelthutten zijn er verrezen, stoommachines in werking gebragt en met den uitvoer naar Indië is een begin gemaakt. Hierop volgen de *Kanmantoo-* en *Barossa*-mijnen. Trok dan het verre Zuiden daardoor 's werels aandacht, niet minder deed dit een blok van gedegen koper, omstreeks 1250 Ned. pd. wegende, uit het Westen, uit de merkwaardige mijnen van gedegen koper langs het bovenmeer (*Lake Superior*). Deze ééne streek levert reeds na verloop van drie jaren 2,500,000 Ned. pd. of de helft van den vroegeren buitenlandschen invoer.

Prins DEMIDOFF (394) scheen de eenige te zijn, die met het overschoone malachiet (groen kopererts, zijnde koolzuur-koper met water) pralen kon, omdat hij in het bezit was van eene zeldzame mijn te *Nischne Tagilsk*, welke weldra uitgeput zal zijn (395). Te Petersburg wordt het Ned. pd. malachiet verkocht tegen *f* 15.82½ à *f* 20; om een pond in bruikbaren staat te brengen, worden twee à drie ponden verwerkt. De roode salondeuren ter Tentoonstelling bewonderd, vorderden dus omtrent 1500 Ned. pd. ruw malachiet, kostende omtrent *f* 25,000 à *f* 30,000, alvorens nog eenige arbeid daaraan besteed was (396). De bankier HOPE te Londen heeft het paar salon-deuren voor *f* 72,000 aangekocht (397), zeker tot ingang voor zijne mineralogische verzameling van kostbare edelgesteenten, welke hij, denkende aan zijn oom, vóór de Nederl. afdeeling van de tentoonstelling geplaatst heeft. *Zuid-Australië* wordt des Prinsen concurrent; door de serpentijnslijpers te *Penzance* (Serpentine marble-works) is reeds eene malachietvaas geleverd.

---

(394) De Prins had het geluk, dat een buitengewoon groot blok van 500—600 centenaren gevonden werd, waarvoor eene extra mijnput van 252 voeten diepte aangelegd is om het blok in zijn geheel aan de oppervlakte te brengen.

(395) Prijslijst van eenige malachietwaren des Prinsen DEMIDOFF uit den Russischen Catalogus: Schrijftafel van 5 vt. lengte, $2^1/_2$ vt. breedte, *f* 4,800; id. ovaal 3 vt. lengte, $2^1/_2$ vt. breedte, *f* 4,800; id. regthoekig $3^{11}/_{12}$ vt. lengte, $2^7/_{12}$ vt. breedte, *f* 4,800; schoorsteenmantel van $4^1/_4$ hoogte, $6^2/_3$ vt. breedte, *f* 19,200; 6 stoelen, elk *f* 1,440; 2 leuningstoelen, elk *f* 1,920; 1 groote ronde tafel, *f* 3,840; 1 vaas (de Medicis), *f* 28,800; id. (Chineesch), *f* 24,000; id. (rococo), *f* 38,400; 1 pendule, *f* 3,072; verschillende beeldjes en groepen, van *f* 72 tot *f* 480.

(396) Uit de bijouterie-fabrijk van C. M. WEISSHAUPT SÖHNE te Hanau, was ook een voorbeeld van malachiet gezonden.

(397) Deze deuren zijn 13 voeten hoog, in uitmuntenden stijl bewerkt en rijk verguld. De malachiet was slechts in plaatjes van bordpapier dikte gezaagd; 20,000 à 30,000 plaatjes zijn te zamen gevoegd, om de deuren te bekleeden, welke van hout zijn en vóóraf met koper gedekt werden. Kleinere voorwerpen worden uit één stuk gemaakt.

6. Wij hebben de voorbeelden gezien van nijverheidstakken, bij welke Groot-Brittanje op eigen bodem grooten voorraad heeft. En dat deze voorraad nog al eenige waarde heeft, moge daaruit blijken, dat DE LA BÊCHE haar op 288 millioenen guldens stelt, waaronder 6 millioenen guld. tin en 10 millioenen ruim aan koper uit Cornwall en Devon. Wij kiezen nu andere, waarbij dit het geval niet is. Wie kent niet het Engelsche *potlood;* gij denkt Engelsch potlood, omdat men het uit Engeland ontvangt, het draagt den echten naam van WILLIAM BROCKEDON. Maar BROCKEDON verwerkt niet het echte Engelsche van *Borrowdale* (398), hij ontvangt potlood uit *Ceylon*, *Straat Davis*, *Spanje*, *Boheme* (onder den naam van Mexicaansch), *Groenland*, *Frankrijk*, *Indië*, ja zelfs uit *Californie.* Hij maakt er poeder van, zoo fijn, dat het door eene opening van $^1/_{2000}$ Nederl. streep valt, nadat de stof vooraf van zand en vreemde inmengsels gezuiverd is. Dit poeder perst hij door eene hydraulische pers onder 5 millioenen Ned. pd. drukking in één, waardoor het veel harder en digter wordt (399) dan het natuurlijke *potlood.* BROCKEDON maakt geen geheim van zijne kunst; hij wijst u de cubische blokken, en verder de verdeeling, om ze als naaldjes in MORDAN's (*ever-pointed*) patentstiften te stellen. Voor deze stiften is de uiterste bewerking noodig, om ze eene genoegzame hardheid te geven. Voor de gewone houten potlooden, en vooral voor de mindere soorten, worden de dikkere staafjes met spiesglans gesmolten. De plumets bestaan uit $^2/_3$ potlood met $^1/_3$ spiesglans (400). Van waar, vraagt gij nu, komt dit *spiesglans?* Zie n°. 481, HALLETT verzamelt het uit *Serawak*, *Borneo*, *Livorno*, *Toskanen* en *Algiers.*

Maar wat nog meer zegt, het natuurlijke potlood bezit slechts eenen bepaalden graad van hardheid en eene zekere zwarte kleur. Gaat naar BROCKEDON, en vooral naar WOLFF (*purified black lead-pencils*), die u dertien graden van hardheid en kleur overlegt.

Van waar komt het *cederhout?* Het is niet het sieraad van den Libanon, dat men velt, maar de roode ceder (*Juniperus Bermudiana* of *Virginiana*) wordt daartoe uit Noord-Amerika aangevoerd. In 1847 was de aanvoer 1,700,000 Ned. pd. In de dokken van Liverpool ligt daarvan steeds een voorraad van 15,000 cub. voeten gereed, en in 1850 was zelfs de voorraad 25,000 cub. voeten.

In *Nieuw-Brunswijk* wordt eene mijn van potlood in het begin van 1850 gevonden, en reeds tegen het einde van het jaar zijn 2000 Ned. pd. te Liverpool gelost. Gij vindt het ook reeds op de tentoonstelling, ten troost voor het geval dat *Borrowdale* weldra niets meer zal opleveren.

Langen tijd wist men in Duitschland niet, waarom toch de Engelschen den afval van hun gemeen potlood aankochten. KOCH in Regensburg was de eerste, die het ontraadselde en in 1846 reeds eene fabrijk bezat, welke door eene stoommachine van 13 paardenkracht gedreven wordt. In Duitschland (te *Weenen*, *Augsburg*, *Munchen*, *Neurenberg*) en in Frankrijk (*Fichtenberg*, *Humblot*, *Conté*) zijn later onderscheidene fabrijken tot stand gekomen.

7. Potlood is *koolstof* (401); de natuur heeft haar in twee vormen geschapen. In den zwarten, ondoorschijnenden staat, is zij nuttig en onontbeerlijk; zij is immers onsmeltbaar, dient bij de smelting van metalen, zoo als uit vele voorbeelden kan gezien worden, en behalve in de Engelsche afdeeling, door de verzameling van L. KAPELLER EN ZN.,

---

(398) De *Borrowdale-mijn in Cumberland* in een berg, 6 mijlen van *Kesswick* gelegen, is bijna uitgeput. De eenige firma, welke Borrowdale-potlood verwerkt, is die van BANKS en FORSTER. In de mijn werken 8—10 man; in de fabrijk 48.

Zie de uitvoerige berigten in het *Jaarboekje* 1851, p. 429.

(399) De specifieke zwaarte of digtheid van het beste natuurlijke potlood van *Borrowdale* is 2.0 tot 2.1; terwijl het kunstpotlood 2.3 digtheid heeft.

(400) Voor mindere soorten gebruikt men klei, schellak, enz., en noemt ze dan *prepared.* Zie *Jaarboekje* van 1850.

(401) Belangrijk is vooral de verzameling, welke J. J. REHBACH, Bleistift-fabriekant uit Regensburg, Kl. XXIX, N°. 845, ten toon gesteld heeft als bewijzen van schoone bewerking met soliditeit en goedkoopheid. Meer als modellen dienen de stukken van M. BIRKMANN, te *Neurenberg*, N°. 854, en staan ten achteren bij de beroemde firma A. W. FABER, in *Stein* bij *Neurenberg*, die het grootst gedeelte naar Petersburg zendt. In 1848 werden er 58,030 dozijnen ontvangen. Niet minder beroemd is de firma L. en C. HARDMUTH, te Weenen, zie N°. 381 der Oostenrijksche tentoonstelling. De overige Engelsche firma's vindt men in klasse 29, N°. 248: H. MORELL, en in Kl. I, REEVES, N°. 66; BROOKMAN en LANGDON, N°. 64; ADAIR, N°. 67; BANKS SON ET C°., N°. 69.

te *Hafnerzell bij Passau*, of van F. Coste, te *Tilleur bij Luik*. De onsmeltbare verschijnt nog onder eenen anderen vorm, waarin zij als *diamant* schittert. Maar ook dan ontvangt de steen eerst door de hand des kunstenaars zijne waarde. Nooit is dit overtuigender gebleken dan door den *berg des lichts*, den *Koh-i-noor*, welke bij alle inspanning weigerde zijne voortreffelijkheid in zonne- of in kunstlicht te openbaren. Misschien treurde de gevangene, misschien schaamde hij zich over de waarde, welke de ijdelheid hem geeft, of over de eer, die aan een dood kapitaal te beurt viel.

Dat evenwel ook de diamant de nijverheid voeden kan, leert ons Neêrlands hoofdstad, waar fabrijken verrezen zijn, welke door stoom gedreven worden en aan honderde armen een ruimen arbeid verschaffen.

Dus al weder een nijverheidstak, welke van Europesche vermaardheid gebleven is, hoewel de diamant niet tot onzen bodem behoort, en de schatten van *Borneo* weinig gewaardeerd (402), zelfs niet, zoo ver men weet, naar ons land overgevoerd worden. De commissie van Singapore heeft niet vergeten, ze op de tentoonstelling te brengen. Onze diamantslijperijen hebben geene bewijzen van kunstvaardigheid regtstreeks gezonden, nogtans weet de wereld, wie de diamanten gesneden en geslepen heeft, welke zoo vele Engelsche, Fransche en andere juweliers kunstrijk gezet hebben. Na afloop van de tentoonstelling is zeker het schitterendste bewijs van den erkenden roem van Amsterdam op dit gebied gegeven. Nadat het gevoelen ingewonnen was van den beroemden, maar op het gebied der natuurkundige verschijnsels van het licht (de polarisatie) bijzonder uitmuntenden D. Brewster, over de beste wijze van kloven, heeft men dezen eenigen arbeid opgedragen aan onzen landgenoot Coster (403) te Amsterdam. Brewster moest den symmetrischen vorm aanwijzen, welke met het minste verlies van zelfstandigheid, onder de grootste ontwikkeling der regenboog-kleuren, te verkrijgen zijn zoude (404).

8. Ook de steenen hebben hunne levensgeschiedenis — en vooral de steen der steenen, de *Koh-i-noor*. Hij woog 280 karaat; Tavernier heeft hem in 1665 geschat op 468,959 pd. st.; — volgens Jeffrie's berekening zoude deze zijn 622,000 pd. st. — dus 5 à 8 millioen guldens — anderen zeggen 24 millioenen guldens; dit zijn evenwel oudere berigten. Volgens Tennant, die den *Berg van Licht* op nieuw gewogen heeft, is het gewigt $186^1/_{16}$ karaat en de waarde *f* 3,321,016 (405); de beide pendanten, welke er naast gezet en onder dezelfde kooi waren opgesloten, wogen $34^5/_{16}$ en $19^{13}/_{32}$ karaat of *f* 110,976 en *f* 34,656 (406). De *Koh-i-noor* heeft eenen onregelmatigen eivorm van $1^1/_2$ Eng. dm. (3.8 Ned. dm.) lengte en 1 Eng. dm. ($2^1/_2$ Ned. dm.) over-kruis.

De steen is gevonden in de mijnen van *Golconda* en door den Onderkoning van Donan aan den Groot-Mogol ten geschenke gegeven; een Persisch gelukzoeker, Nadir Shah, ontstal hem aan een zijner opvolgers in 1739. Nadir Shah werd door een slaaf gedood, en een der generaals Shah Albdalbi ging met de schatten zijns Heers naar Affghanistan, waar hij zich tot souverein verklaarde. Diens nakomeling Shah Soojo werd van den troon verdreven en begaf zich met de Koh-i-noor onder bescherming van Maharaja Runjeet Singh, den Vorst der Vijf Wateren (Punjaub), maar deze hield zijn gast gevangen en liet hem van honger omkomen. Er bleef nu een kind als erfgenaam over. De voogden van dit kind, de hoofden van zijn leger, deden Groot-Brittanje den oorlog aan; zij werden overwonnen, en een der eerste artikels van het vredes-verdrag bevatte de overgave van den edelen steen aan Koningin Victoria. De Engelsche schrijver, aan wien ik dit beknopt verhaal ontleen, vervolgt aldus: „Het karakteristieke in het leven van den steen is dit: de eerste eigenaar was een

(402) De invoer op Java is voor particuliere rekening uit *Borneo* ter waarde van *f* 67,200 geweest in 1848; — in vroegere jaren ook wel, zoo als in 1846, *f* 128,450. Zie *Jaarboekje* 1851, p. 1008.

(403) Hij was het, die op het gezigt 't eerst erkende, dat de *blaauwe diamant* der *Russische verzameling* (zie noot 409) onecht was.

(404) Levy en J. B. Prins uit Brussel hebben ook het gereedschap van den diamantklover en slijper ingezonden.

(405) Het blijft steeds eene denkbeeldige waarde, want bij verkoop zoude deze aanzienlijk minder zijn. Men zag dit eenige jaren geleden bij den Napuck-diamant, welke op *f* 360,000 geschat was door de Engelsche Oost-Indische Compagnie en in 1837 openbaar verkocht werd voor *f* 86,400.

(406) Bij Hart and Sons (Wychstreet te Londen) waren de *facsimile's* in kristal voor *f* 7.20 en geheel gemonteerd onder eene glazen klok à *f* 18 verkrijgbaar.

oproerling, die zijn vader onttroond en ingekerkerd, en zijne broeders vermoord had; de tweede eigenaar NADIR SHAH, niet alleen een oproerling, maar ook een roover en moordenaar; de derde heeft zijn meester bestolen; de vierde was ook een dief, want hij liep met de kroon-juweelen naar een vreemd land weg; en de vijfde is even als de overigen een oproerling, die het heilige regt der gastvrijheid geschonden heeft. „*Rogues all!!!*" Hij is nu in fatsoenlijke handen gekomen, waar wij hem een langdurig verblijf gunnen."

Maar dezelfde diamant vertelt ook aan Engelands Koningin den val van de oude Indische Vorsten, van de Leeuwenkoningen der *Sikhs*, van de oorlogen, welke op 10,000 mijlen afstands landen verwoest, steden omvergeworpen hebben, en menschen-bloed gereedelijk deden stroomen!

In den tusschentijd van zijne lotsverwisselingen zegt men, dat er een stuk van 130 karaten afgebroken is; volgens Dr. BEKE, passen de breukvlakken volkomen opeen. Dit stuk behoort nu onder de kroonjuweelen van Perzië, maar diende langen tijd als vuursteen voor den vuurslag van eenen armen man in *Khorassan*. In 1832 werd dit stuk in de harem van REEZA KOOLI KHAN gevonden, na de verovering van Khorassan door de Perzische krijgsmagt, bij welke expeditie een broeder van Dr. BEKE, als kolonel der genie, tegenwoordig was.

8. Niet om hunne waarde te verkondigen, maar omdat zij eene plaats onder de natuurzeldzaamheden innemen, moet ik nog van eenige andere diamanten spreken. Men heeft zich bij het openen der tentoonstelling niet alléén bepaald bij de producten der nijverheid, maar ook aan buitengewone natuurvoortbrengsels werd eene plaats gegeven. Wanneer wij de kleurspelingen der edele gesteenten wilden nagaan, dan moesten wij daarbij de verzameling van H. F. THISTLE THWAYTE kunnen vertoonen(407); zij zijn voor geene beschrijving vatbaar. Van den diamant zijn daarenboven twee buitengewoon merkwaardige voorbeelden aanwezig, namelijk de *blaauwe* diamant van HOPE en de *zwarte* diamant van J. MAYER, te *Liverpool*. De waarde van den gekleurden diamant is aanzienlijk hooger dan van den waterhelderen, hoewel de blaauwe nog beneden den rozenkleurigen, maar boven den groenen geschat wordt. Wie zich aan eene keurige verzameling in kleuren vergasten wilde, hield de oogen gevestigd op een bouquet van anemonen, rozen met rozenknoppen en anjelieren uit 6000 diamanten zamengesteld, van welke de grootste boven 10 karaten, en de kleinste, die de spitsjes der meeldraden in de bloemen vormen, $^1/_{1000}$ karaat of ruim $^1/_{5000}$ van een Nederlandsch wigtje wegen (408); het is tentoongesteld door HUNT en ROSKELL (kl. XXIII, 97). Heeft HOPE's blaauwe diamant eene aanzienlijke waarde (409), en wel viermalen meer dan van eenen waterhelderen van gelijke zwaarte; de zwarte heeft daarentegen geene andere waarde, dan die, welke een liefhebber der mineralogie aan eenen zeldzamen steen toekent; hij weegt 350 karaat. Zoo er ooit een bewijs gevraagd wordt, hoeveel de schijn op 's menschen schatting van invloed is, dan is dit hier duidelijk gegeven. De steen is uit *Bahia* afkomstig; hij is zoo hard, dat hij niet verwerkt kan worden. Er bestaat ook een twijfelachtig berigt, dat men den zwarten diamant op *Borneo* gevonden heeft. Al mogt de juwelier dien steen van mindere waarde houden, voor de nijverheid kan hij van des te meer belang worden. Ik wil daarom nog een oogenblik hierbij vertoeven, en den *Durra-i-noor* (de Zee van Licht) en zoo vele andere kostbaarheden, welke de Oost-Indische Compagnie te Londen uit de buit van Lahore (*Lahore-Jewels*) als kleine vergoeding voor den kostbaren oorlog tegen de *Sikhs* zich toegeëigend heeft (zie klasse XXIII der Indische verzameling), voorbijgaan (410). Glas kan alléén door diamant

---

(407) Onze lezers kunnen zich daarvoor schadeloos stellen door de schoone verzameling, welke door WILLEM I aan het *Rijksmuseum te Leiden* is ten geschenke gegeven.

(408) Verbazend is de hoeveelheid diamanten in allerlei grootte door deze firma bijeengebragt. Er hangt een collier van 25 groote diamanten, met vier ter grootte van hazelnoten. *Que n'étions nous musiciens, pour noter ces accens d'exclamation, d'admiration, et de stupéfaction!*

Het bouquet kan in zeven stukken verdeeld worden. De bloemen zitten op veeren, zoo als gewoonlijk, en hebben daardoor eene buitengewone uitwerking.

(409) Hij weegt $29^1/_4$ karaat of 117 greinen. Onder de kroonjuweelen van Frankrijk behoort een blaauwe diamant van hemelsblaauwe kleur, wegende $67^1/_8$ karaat. De blaauwe diamant heeft viermalen de waarde van den waterhelderen, bij gelijke zwaarte. In de Russische afdeeling lag ook een prachtige blaauwe steen, dien velen voor diamant hielden, maar *eene topaas* was.

(410) De Durra-i-noor is als armband gezet, met tien kleinere brillanten er om heen. Daarenboven

gesneden worden; er vormt zich eigenlijk geene snede, want de diamant dringt nooit dieper dan tot $^1/_7$ Ned. streep (411); onder een eigenaardig geluid scheidt hij de deeltjes, in de oppervlakte gelegen, uitéén en de scheiding plant zich na eene aangebragte trilling of slag door de geheele massa voort. Toevallig werd deze eigenschap ontdekt; want, hoewel er andere steenen bestaan, welke harder dan glas zijn, zoo als bergkristal, saffier en robijn, kan slechts de diamant glas snijden (412). Er zijn enkele glas-fabrijken, zoo als bijv. die van CHANCE EN C°. te Birmingham, welke in het jaar voor omtrent *f* 5000 gebruiken. Slechts twee werktuigelijke inrigtingen zijn bekend geworden voor het snijden van glas door diamanten; de eene was een octrooi van J. SHAW (1814), vooral met het doel, om den diamant onder eenen vasten hoek (45°) eene regtlijnige beweging te geven, zoodat ook onkundige handen er mede kunnen werken; de andere is van CLAUDET en thans op de tentoonstelling aanwezig, N°. 306, klasse VI. Deze is een der belangrijkste hulpwerktuigen geworden, en de *Society of Arts* heeft in den vorigen winter den uitvinder eene gouden medaille toegekend. Het hoofddoel is, om glazen cylinders, glazen stolpen, klokken en dergelijke zuiver waterpas af te snijden, welke ook de vorm van den omtrek zij. Wanneer men in aanmerking neemt, dat de werkman, nadat de klok of stolp vastgezet is, slechts den toestel met den diamant langs het glas behoeft voort te draaijen, om eene bewerking te verrigten, welke uit de hand hoogst zelden zuiver gelukt, dan zal men de verdienste van CLAUDET waarderen. Als mede-eigenaar eener glasfabrijk, werd hij als het ware tot deze uitvinding gedwongen; het vensterglas wordt in cylindervorm geblazen, en daarbij is deze toestel een onmisbaar gereedschap, ten einde de uiteinden zuiver af te snijden.

9. De beschouwing der Natuur leidt ons gedurig tot het erkennen der goedheid des Scheppers, om steeds het schoone met het nuttige te paren. In dezelfde verhouding, immers, waarin de diamant tegenover potlood en steenkool staat, kennen wij de kleiaarde als edelgesteente tegenover de klei, waaraan de landman zijne hoop toevertrouwt, en waaruit wij, van de eenvoudigste kruik af tot het edelste Sèvres toe, genieten, wat 's hemels zegen geeft. Een Londensch juwelier MOREL (kl. XXIII, pag. 117) — vroeger meesterknecht bij een' Parijschen juwelier, is hij door zijne kunstvaardigheid (413) tot eene der eerste firma's van Londen geworden, — heeft een bouquet ten toon gesteld, bestaande in eene zeldzame, ja éénige verzameling van robijnen, welke als broche gedragen kan worden, of in even vele losse sieraden verdeelbaar is, ter waarde van *f* 180,000. Die robijnen bestaan uit gekristalliseerde kleiaarde.

Volgens hare kleuren wordt dan die gekristalliseerde kleiaarde (aluinaarde) genoemd *saffier* (blaauw); *orientale robijn* (rood), *orientale topaas* (geel), *orientale smaragd* (groen), *orientale amethyst* (violet) en *diamantspaath* (haarbruin), en daaronder munt de zoo prachtige *asteria* uit. HOPE bezit dien amethyst en saffier (414), eens het eigendom van PHILIPPE EGALITÉ, en door het talent van madame DE GENLIS onder den naam van *saphir merveilleux* bekend geworden; de *asteria* van $58^1/_2$ karaat van denzelfden eigenaar is niet minder merkwaardig (415).

10. De Natuur gaat bij de vervorming der stoffen trapsgewijze te werk. In den donkeren coryndon of het diamantspaath levert zij, wanneer het oog niet meer gestreeld

---

behoort tot deze Lahore-juweelen (behalve smaragden en robijnen) de prachtige parelsnoer van 224 groote en een ander van 104 parels, welke na afloop der tentoonstelling aan Koningin VICTORIA door de Oost-Indische Compagnie ten geschenke aangeboden zijn.

(411) Men kan zich daarvan overtuigen, omdat men de snede van den diamant kan doen eindigen, door een weinigje uit de oppervlakte weg te slijpen.

(412) Men verhaalt, dat men toevallig het glas zag splijten, toen FRANS I op eene ruit in een raam van het kasteel van *Chambord* het bekende versje schreef: « *Souvent femme varie, mal habile qui s'y fie.* » WOLLASTON heeft in 1816 (*Philosophical Transactions* van dat jaar) aangetoond, dat alléén de natuurlijke scherpe kanten des diamants deze eigenschap bezitten.

(413) Getuige het zilveren ruiterstandbeeld van ELISABETH, ter hoogte van $4^1/_2$ voet, als het grootste stuk gedreven arbeid, dat ooit geleverd is; in den stijl der 16de eeuw, bekend als repoussé en ronde-bosse.

(414) Vooral in het kaarslicht komt de kleur duidelijk uit. Onder de nagekomene goederen van Singapore en Malacca vindt men een blaauwen diamant.

(415) Een saffier van 10 karaat is *f* 600, van 20 karaat *f* 2,000 à 2,500 waard; boven dit gewigt is de waarde niet te schatten, en doorgaans zoovele malen 12 francs als het vierkant van het getal karaten.

wordt, het belangrijkste hulpmiddel voor de handen, om de harde gesteenten te slijpen; dit maakt het den kunstenaar mogelijk, om zijne denkbeelden in graniet en porphier zuiver te kunnen uitdrukken (416). *Pegu*, in het Koningrijk *Ava* en *Ceylon*, zijn de plaatsen waar de schoonste edelgesteenten gevonden worden; maar verder verspreid is het diamantspaath en zoowel in *Indië* als in *China* dient het tot slijppoeder. Maar er is nog een andere vorm, waaronder dezelfde scheikundige zelfstandigheid voorkomt. Griekenland heeft niet vergeten, om den steen uit *Naxos* over te zenden (afdeeling *Greece* N°. 20), en alleen Turkye kan daarmede concurreren; ik bedoel den onmisbaren *amaril*. Uit *Naxos* worden jaarlijks 150,000 en meerdere Ned. pd. verzonden. Langen tijd was dit de eenige vindplaats en werd een monopolie van het gouvernement. Van 1820—1835 stond de prijs gemiddeld op *f* 100 à *f* 125 de 100 Ned. pd., maar in dat jaar werden de mijnen aan een Engelsch huis verpacht, waardoor de prijs tot *f* 350 klom. Intusschen nam het Turksche gouvernement den Amerikaanschen geoloog LAWRENCE SMITH in zijne dienst, en onder de vele merkwaardigheden, die deze geleerde in Klein-Azië ontdekte, behoorde ook die van amaril, tusschen *Smyrna* en *Ephesus*; de ontginning werd sedert 1846 ondernomen en de prijs des amarils daalde tot *f* 125 —*f* 175 (417). Reeds in 1848 werden 800 ton naar Engeland verzonden en een Engelsch huis LANGDON te Smyrna bezit het monopolie tegen een jaarlijksch pachtgeld van *f* 140,000. LAWRENCE SMITH heeft ook de verdienste van het eerst aangetoond te hebben, welk een groot verschil er bestaat tusschen de verschillende amaril-soorten en de diamant-spaath (corynde). De beste amaril heeft geene hoogere hardheid dan 57; die van Naxos niet boven 46, terwijl de diamantspaath van Klein-Azië 77 toont, vergeleken met de blaauwe saffier van Ceylon = 100. (Zie *Jaarboekje* 1851, p. 1006.) Het is waarlijk vreemd, dat men het gruis der edelgesteenten, dat men in vele rivieren vindt en ook in de goudwasscherijen aantreft, wegwerpt, omdat het voor den juwelier geene waarde heeft, terwijl dit, daar het slechts een of twee graden in hardheid van het diamantpoeder verschilt, voor de industrie der metalen van groot nut zoude zijn. Men betaalt immers het bord- of diamantpoeder met *f* 720 per Eng. once van 28,35 wigtjes, of het wigtje à *f* 25.40 nagenoeg, terwijl één wigtje goud omtrent *f* 1.50 kost (418).

11. Dezelfde aarde, aan kiezelzuur, potassa (kali) en eenig ijzer gebonden (419), vormt het hoofdbestanddeel der klei, welker aard gewijzigd wordt naar de natuur der andere inmengselen en vooral naar haren oorsprong. Klei, hoewel een natuurproduct, is dit niet oorspronkelijk. Wanneer de bergen onder den invloed van warmte, vocht en dampkringslucht door den tijd verweêren, dan spoelen de bergstroomen het ontbondene gebergte heinde en verre weg; de wateren der rivieren laten vroeger of later dit berggruis al naar zijne zwaarte vallen, en ten allerlaatste bezinkt eerst de vette klei, welke de valleijen zoo vruchtbaar maakt, en waaraan ons land zijne vorming te danken heeft. Een merkwaardig voorbeeld geeft al weder de Engelsche industrie, om de Natuur in het belang der kunst te volgen en des noods vooruit te loopen. Het gebergte van Cornwallis bestaat hoofdzakelijk uit graniet en vooral feldspaathhoudend gesteente; deze feldspaath is grootendeels uit aluinaarde zamengesteld en daarbij zeer ligt aan verweêring onderhevig (420); deze is het, welke de *kaoline* of de *porceleinaarde* levert, waardoor de porceleinfabrijken van *Limoges*, *St. Yrieux* bloeijen; en dezelfde vormt ook China's porcelein, enz. Engelands industriëlen wilden niet wachten tot dat de Natuur de porceleinaarde voor hen uit de bergkloven en spleten wegspoelt; zij wasschen zelven de kostbare aarde uit, en treden met de aldus gewonnen aarde in wedstrijd, met hen die, zoo als in Saksen, Frankrijk en China, de grondstof gereed aan hunne voeten vinden. Ga slechts als voorbeeld onder velen, zien N°. 101, van klasse I. W. PHILIPS (*Morley-Works*, bij *Plympton*) vertoont u een stuk graniet in staat van ontbinding, de geprepareerde porceleinaarde (*China-clay*), en het porcelein, ja, het porcelein, dat de ontdekker

(416) Wij kunnen de talrijke voorbeelden van bewerking dezer steenen niet alle opnoemen.
(417) Evenwel is de amaril geene zuivere kleiaarde, want zij bevat daarvan 60 à 77 pCt. gebonden aan ijzeroxyde en andere zelfstandigheden. De eenige steen in Europa, welke er het naast bijkomt, is die van den *Ochsenkopf* bij *Schneeberg* in Saksen.
(418) DUBUS te Rouaan heeft vier cylinders gezonden, geschikt om amaril te malen.
(419) Ik zal hier en in het vervolg slechts ten naasten bij de scheikundige zamenstelling opgeven.
(420) Het is *kiezelzure aluinaarde met kali*.

dezer grondmijn in 1768, COOKWORTHY, onder den naam van *Plymouth-porcelein* het eerst gemaakt heeft. *Staffordshire* is bekend als het centrale district van het Engelsche aardewerk en ontvangt zijn klei uit het *Dartmoor*-granietgebergte van *Devonshire* en uit *Cornwallis* in eene hoeveelheid van 14,000 ton geprepareerde en 30,000 ongeprepareerde. Vooral in de omstreken van *St. Austell* heeft men zich dezen nijverheidstak geschapen. W. BROWNE, E. MARTYN, R. MARTIN geven er de voorbeelden van. Maar het is er niet bij gebleven, dat namelijk Engeland zijne porceleinaarde alléén voor zijn porcelein verzamelt, maar het heeft deze aarde onder den naam van *bleeching-clay* bruikbaar doen worden voor papiermakers, behangselpapier-drukkers, hoedenfabriekanten, bij het bleeken van katoen en papier, bij het apprêteren (opmaken) van katoen (zie slechts N°s. 92, 93, 101, 104, 107, 108, 109, 110), en nu komt de geheele wereld, om van Engeland nog *China-clay* te koopen. Rusland, Frankrijk, Italië, België en Nederland staan onder de landen van uitvoer genoemd. De kalk, welke men meent uit goedkoope calicots of katoenen te kunnen uitwrijven, is niet anders dan porceleinaarde; en het gekleurde poeder, dat de goedkoope behangselpapieren zoo gemakkelijk mededeelen, is niets anders dan met porceleinaarde verdikte verw.

12. De klei of aluinaarde geeft aldus weder een treffend voorbeeld van de wijze, waarop 's menschen vernuft de doode massa weet aan te wenden. Als *robijn* brengt zij niet zelden de vurige wenschen over, en als robijn verleent zij aan de *uurwerkerskunst* haren hoogsten graad van volmaaktheid, zie slechts de horologiën, welke PIQUET FRÈRES te *le Sentier* en PAILLARD FRÈRES te *St. Croix* (*kanton Waadland*) en A. KRAMER te *Locla* (*Neufchatel*) onder N°. 266—268 (*Zwitserland*) hebben ten toon gesteld. Vergruisd en tot fijn poeder teruggebragt, diende een harer aanverwanten om aan de stalen as de volmaaktheid te geven, om zulk eene loopbaan waardig te worden (421).

En als bewijs wat de vlijt vermag, stel ik ten slotte Cornwallis tegenover Spanje; de kaolin wordt op de tentoonstelling aangewezen als in onuitputtelijke hoeveelheid aanwezig te *Nijar* (*Almeria*), waar men de 100 Ned. pd. verkoopt, voor 40 cents, te Leon, waar men voor 2½ cents de 100 Ned. pd. verkrijgen kan, en elders; men stelt zich te vreden met de hoop; *on ne peut se refuser de prédire un bel avenir industriel* (*Notes par* R. DE LA SAGRA, p. 28). Ik spreek hier slechts van eene enkele kleisoort, maar later zullen wij over de vuur-klei, de pottebakkers-klei en nog zoo vele andere handelen; allen waren ter tentoonstelling ingezonden, vormen gewigtige grondstoffen. Uit *Poole* in Cornwallis bijv. worden jaarlijks 50 millioenen Ned. pd. klei per schip naar de aardewerk-fabriekanten verzonden enz.

13. Ook *het zand* heeft zijnen vertegenwoordiger onder de edelgesteenten; het zand, dat slechts eene fijne vergruizing van het meest weêrstand biedende gedeelte der bergmassa is. De *keisteen van den Rijn* heeft onder de handen van CARL WEBER (N°. 1838 der *Tolverbondstaten*) eene waarde verkregen van *f* 864 en menig-één zoude dien boven den *Koh-i-noor* verkiezen; ware de steen nog verder vergruisd, hij zoude het zand gevormd hebben (422). Er zijn nog andere getuigen uit de plaatsen, waar de Rijn haren oorsprong neemt, zoo als onder anderen door J. VERET, uit het kanton *Waadland* (N°. 223, *Zwitserland*) aangetoond heeft. Ook Engeland heeft niet vergeten, zijne *Bristol-diamanten* te vertoonen (zie kl. I, de geologische verzameling van *Bristol*) (423). De (*bergkristal*) edele steenen van *Cairngorne* in *Aberdeenshire* ontbreken niet; JAMIESON heeft eene fraaije verzameling van geslepene stukken bezorgd, onder welke men de *Schotsche topaas* niet mist. Deze is niets anders dan rookkleurig bergkristal, waarvan ook W. BERGMAN, te *Warmbrunn in Pruissisch Silezië* (N°. 255, *Zollverein*), eene kostbare verzameling aanbiedt. Niet alléén als bergkristal, maar als *edele opaal*, als *cornalijn*, als *agaat* bereikt de kiezelaarde, zoo als de scheikundige het witte zeezand noemt, haren hoogsten adel. De *opaal*, het *melk der bergen* (424), is een der geliefkoosde steenen der *Turken*, en reeds bij de Romeinen stond hij zoo in aanzien, dat de Romeinsche

---

(421) Onder de voorwerpen van PAILLARD vindt men een horologie met vijf robijnen, waarop het portret van H. M. de Koningin der Nederlanden.

(422) Nog een ander merkwaardig stuk is onder N°. 1059 door W. H. KUGLER ten toon gesteld.

(423) Zie ook N°. 3, Kl. I, J. CARTER, uit Delabôle, Cornwallis.

(424) De opaal behoort onder de eigenaardigheden van het Trachiet-gebergte van Hongarije; somtijds vloeit uit de spleten van het gebergte eene dikke, taaije, witte vloeistof, welke tot opaal stolt.

Senator NONIAS liever daarmede in ballingschap leefde, dan die aan de hebzucht van MARCUS ANTONIUS op te offeren. De *grootste opaal*, welke bekend is, afkomstig uit Hongarijë, wegende 526½ karaat, behoort aan den Baron GOLDSMIDT te Weenen; men zag dezen in de Oostenrijksche *afdeeling*. Eene andere van 1⁵/₁₆ Eng. dm. (ruim 2 Ned. dm.) lengte en iets minder in breedte (1⁷/₁₆ Eng. dm.) was uit Mexico afkomstig.

Onder de merkwaardigste opalen behooren zeker die, welke tusschen de diamanten en de robijnen de diadeem vullen, welke de Russische hofjuweliers CHARLES BOLIN en AIN (N°. 332) hebben ten toon gesteld. Elf opalen, waaronder verscheidene eenig genoemd mogen worden; 67 robijnen, 1800 brillanten (260 karaat) en 1750 roosjes zijn daar te zamen gezet niet in zilver, maar *en greffe*, zoo als de kunstterm luidt.

14. Wij zien dus, dat, al vervormen wij ook niet de steenen met PIETRO GIUSTI uit Siena in fluit en clarinet (uit *Cararisch marmer*) of in kanonnen, zoo als L. KELLER EN C°. (te *Oberstein*, N°. 1554; *Zollverein*), uit *cornalijn*, of WILD AND ROBINSON uit *Orient. jaspis* deed, dan nog verkondigen zij getrouw hunne geschiedenis. Het Groot-Hertogdom *Oldenburg* telde slechts drie inzenders (N°. 1554—1556 uit *Birkenfeld*, namelijk *Oberstein* en *Idar*); en deze hielden de eer der bewerking van cornalyn en onyx staande; men denke slechts als kunststuk aan 't servies van L. KELLER, bestaande uit 2 kruiken en suikerpot met twaalf paren gedekte kopjes en schotels uit rood cornalijn, met een dozijn lepeltjes uit wit cornalijn. Ook aan de *kat-oog* (*oeil de chat*) wil ik herinneren, van welke kiezelaarde HOPE een zoo merkwaardig voorbeeld ten toon gesteld heeft, en waarmede zich eens de Koning van *Candia* sierde (425). Het is eenmaal zoo: de Koningen en grooten der aarde, gedurende al de tijdvakken der geschiedenis, sieren zich met eenen steen, en geven daaraan eene meerdere of mindere waarde al naar de wijze, waarop het licht er doorbreekt of terugkaatst, of in kleuren verdeeld wordt; de natuurkundige acht zich gelukkig, wanneer hij de werking van het licht verklaart, en de scheikundige, wanneer hij de grondstof gevonden heeft (426). Wij blijven dus niet langer staan bij hetgene LEMONNIER van wege Spanje's Koningin (in de Fransche afdeeling) zoo prachtig vertoond heeft; — laten wij het evenwel der menigte niet kwalijk nemen, dat zij door een bouquet van groote diamanten aangetrokken werd, zijne knoppen waren zachte parels en zijne bladeren onverwelkbare groene smaragden. Niet ver van de Koninklijke sieraden der jeugdige Koningin, lagen die van een pas gevormden Keizer; kroon, scepter en staatsiezwaard zullen in Haïty dezelfde illusie verspreiden, boven welke de meest beschaafde Staten van Europa zich niet verheffen kunnen.

15. Heeft dus de Natuur het zand vernederd, de kunst verheft het en doet het zelfs met de edelste gesteenten wedijveren, gaat slechts zien wat *Bohemen* ter tentoonstelling geleverd heeft. Het is onmogelijk te beschrijven, wat P. SARDER niet al bijéén gebragt heeft uit zijne fabrijk te *Gablonz*; ringen met zoogenaamde edelgesteenten, waarvan het gros, van 24 kreutzer af tot 48 florijnen kost. Ook de reeds lang ondergegane kunstzon van Venetië verscheen nogmaals op dit gebied met haar *avanturijn*, waardoor ze steeds der Natuur de eerepalm ontnam (427) (N°. 600; P. BIGAGLIA). Doch het is hier de plaats niet, om over glas en kristal te spreken; want onder dezen vorm heeft de kunst het zand, dat onsmeltbaar is, door toevoegen van loogzouten of loodglit, doen vloeijen, om elken gewenschten vorm aan te nemen. Daarom heeft Engeland in de eerste klasse zoo vele soorten van zand ten toon gesteld van het eiland Man (N°. 70), van de Alumbay, Eiland *Wight* (N°. 73), *Reigate* (N°. 74), uit de rivier *Shannon* (N°. 78), zoowel hier (N°. 74 en N°. 77), als later in de afdeeling der glasfabriekanten, wordt u geleerd, waarvoor dit zand, zoo geheel gelijkende naar het zand van onze duinen en van onze dorre zandgronden, dient. Doch om kort te wezen, men verlangt zeker een bewijs, dat het zand zoo veel waarde hebben kan, om op eene tentoonstelling te verschijnen: van zestien duizend zeemijlen afstands, uit Australië, halen Engelsche schepen het zand, dat het best voor fijnere glassoorten geoordeeld wordt,

---

(425) De quartssteen, welke eene vloeistof bevat, kan men in een zeer schoon voorbeeld ook in het museum te Leiden zien.

(426) Voorbeelden van Engelsche agaat, van de kust van Sussex, door W. DYER.

(427) De natuurlijke avanturijn is eene kiezelkei, waarin de goudkleurige schubjes, die overschoone werking op rooden of koperbruinen grond voortbrengen. De steen is zeer zeldzaam, en gevonden in Spanje, Ural, enz.

en het zand van het meer van *Wenham* in Noord-Amerika, wordt door den Engelschen fabriekant ingevoerd (428). Zelfs regtstreeks heeft T. GRAY EN C°., te *Boston*, zand voor glas-fabriekanten ingezonden (N°. 405, *Amerika*). De eigenaars van de zandgronden hebben niet verzuimd, om er dadelijk de glassoorten bij te voegen, welke er uit vervaardigd zijn (N°. 74, I. en W. SQUIRE voor flintglas, N°. 125, twee glazen prisma's en bollen uit zand van *Hartwell* bij *Aylesbury*). Men onderzoekt in Engeland niet alléén het zand uit dit eenzijdige oogpunt, maar ook voor landbouwkundige doeleinden wordt het niet verwaarloosd. Ik zal hier slechts op twee merkwaardigheden de aandacht vestigen, maar ik vertrouw, dat men niet verlangen zal eene volledige beschrijving van hetgene alléén de beschouwing der kiezelaarde ons aanbiedt (429).

E. T. LANCE (N°. 37) vertoont eene reeks van aardsoorten, zoo als in de oppervlakte van Londen af tot Cornwallis verschijnen; hij laat het Cornwallische zand zien, en dan den invloed, welken de inmenging in den akker op het gezaaide graan gehad heeft, niet in woorden, maar in de halmen zelven, welke er naast staan. Reeds in 1848 vindt men op de statistieke tabellen, dat van het Cornwallische zand langs den spoorweg *Hodbin-Wadebridge* 12,320 ton en langs dien van West-Cornwall 298 ton voor landbouwkundige doeleinden tot het verbeteren van gronden vervoerd zijn (zie ook ROUSE en WHITLEY te *Truro*) (430).

Maar nu zal men met verbazing vragen, indien zand zoo vruchtbaar is, waarom wordt er dan zooveel inspanning gevorderd, om onze woeste gronden te ontginnen? Doch de zaak is eenvoudig hierin gelegen (431): wat hier den naam van zand draagt, verschilt van hetgeen men daaronder gewoonlijk verstaat; dit zand is geene zuivere kiezelaarde meer, maar het is een kalkachtige zelfstandigheid, het doet zich voor als fijn vergruisde koraaldeelen, en bevat zelfs als zoodanig bewerktuigde zelfstandigheden en een der gewigtigste bemestingsmiddelen, het phosphorzuur; phosphorzure kalkaarde, in den vorm van beenderen, is een belangrijk invoerartikel voor Groot-Brittanje, waarvan in 1849: 29½ millioen Ned. pd. werden aangevoerd. In de aardlagen van vroegere scheppings-tijdvakken, is nog een voorraad van phosphorzure kalkaarde aanwezig en ook deze kon aan den Britschen ondernemingsgeest niet ontsnappen. J. PAYNE, te Farnham in Surrey, heeft in aardlagen, welke de geologen groenen zandsteen noemen, phosphorzuurhoudende zelfstandigheden gevonden, en zelfs in den groenen mergel tot een gehalte van 4—15 pct. PEYNE wijst u de steenmeststof, dezelfde geprepareerd en door een pak hop van uitgelezene soort: goldinghop, er naast, dat de Natuur zijne vlijt en wetenschap gezegend heeft (432).

Wanneer wij de wereld der delfstoffen zoo van haren wetenschappelijken en practischen kant beschouwen, dan waarlijk wenscht men, dat de pen met dichterlijk vuur bezield wierd, om het gevoel uit te drukken, dat daardoor opgewekt wordt.

16. Ik noemde straks het phosphorzuur aan kalkaarde gebonden als een der gewigtigste bemestingmiddelen, maar stel nu eens, dat ditzelfde phosphorzuur met kleiaarde vereenigd werd, dan wordt de edele Turkoois geboren.

N°. 376 van Rusland (KAEMMERER en ZEFTIGEN, hofjuweliers te Petersburg) en N°. 322 (CHARLES BOLIN en JAN ID.) en HOPE's verzameling geven er schoon bewerkte voorbeelden van; de majoor MACDONALD (N°. 20, klasse I, van Engeland) verschafte zelfs gelegenheid, om de Turkoois in het moedergesteente te zien. Alleen te *Nishapoor*, in Perzië, is de vindplaats (433). Al moge dan ook Perzië niet ter wereldtentoonstelling

---

(428) Dit meer is zeer beroemd om zijn ijs, en vooral dit ijs wordt in Engeland ingevoerd. Zie *Jaarboekje* 1850, p. 533.

(429) Daartoe behoort ook vooral het giet- en vormzand voor metalen, de slijp- en wetsteenen; de tripel- en poleerpoeders, enz. Van het roode gietzand bestaat slechts éénе vind-plaats te Mansfeld.

(430) Langs de kust van Bretagne (Frankrijk) is men nu ook begonnen een soortgelijk zand tot bemesting aan te wenden. *Comptes Rendus*, XXX, p. 354. *Jaarboekje* 1851, p. 1092.

(431) Er zijn drie soorten van zand: zeezand onmiddellijk na den vloed verzameld, dit bevat 2,42 pCt. organische zelfstandigheid; de ontbonden feldspaath is rijk aan potassa en het koraalzand bevat phosphorzuur. *Jaarboekje* 1849, p. 791.

(432) Zie ook *Jaarboekje* 1849, p. 790. Men noemde deze inmengsels van phosphorzure kleiaarde, welke in korte ronde stukken voorkomen, vroeger coprolithen of versteende drekstoffen.

(433) Men zegt, dat ook bij het dorp Steine nabij Breslau, en verder nabij Domsdorf, schoone Turkooisen gevonden zijn. Er zijn twee soorten; wij bedoelen in den tekst de *Kalaite* of de *callais*

verschenen zijn, een Engelschman heeft voor de aanwezigheid van zijn meest merkwaardig mineraal-product gezorgd, hoewel de *Shah van Perzië* slechts den afval en de kleinste brokjes aan anderen gunt.

Voor de Hollandsche afdeeling is het beeld van eenen merkwaardigen valk geplaatst, geheel bedekt met Robijnen, Turkooisen en Smaragden; deze, een gedenkstuk der familie KNYPHUIZEN, is thans in het bezit van den Hertog VAN DEVONSHIRE. Wij ontmoetten daarin een edelgesteente, waarover nog niet gesproken is; de vogel, van een Eng. voet hoogte, bevatte van binnen een gouden pocaal. Dit merkwaardige stuk werd door den Hertog voor 600 guineas aangekocht.

Er is een metaal, dat vooral door de groote reeks van kleurnuances, welke zijne verbindingen aanbieden, eene vermaardheid verkregen heeft, onder de verfstoffen of liever onder de kleurstoffen. Ik meen, het *chromium metaal*, waarvan het chromaatgeel, chrom-groen, chrom-rood, enz., later in eene andere klasse nog ter sprake zullen komen. Ook de Natuur heeft daarmede de *Smaragd* gekleurd, en daaraan heeft de *Serpentijn* zijne schakeringen te danken. De schoonste Smaragden worden gevonden te *Santa Fé de Bogota* in *Grenada*, en wel in het gebergte van Muso; BONITTO en BALLEMS (N°. 4 der I klasse) besparen u eene reis derwaarts, want zij bragten het kleinood in zijn moedergesteente mede. Ook de Hertog VAN DEVONSHIRE wilde der wereld toonen, dat hij den grootsten Smaragd van ruim 1/4 Ned. pd. bezit; die van HOPE is ligter en weegt 17 Ned. looden.

17. Beroof den steen van zijne chromium-oxyde, zoo als in de Natuur niet zelden het geval is, dan verkrijgt hij eenen anderen naam: *beryl* of *aigue-marin*, waarvan HOPE zulk een schoon voorbeeld in het gevest van MURATS *degen* bewaart. Het spreekt van zelf, dat de industrie hare chromium-praeparaten niet uit een edelen steen verzamelen kan, welke den diamant in waarde nabij komt. Het chromium is als erts aan ijzer gebonden en draagt dan den naam van chromium ijzersteen; de *Shetland's*-eilanden leveren dit aan Engelands scheikundige fabrijken (A. N. NICHOLSON); HOE, te Drontheim in Noorwegen, heeft niet verzuimd, daarmede op de tentoonstelling te komen (N°. 8, *Sweden and Norway*), en vooral de Lieven-fabrijk (N°. 39), vertoonde zich op eene waardige wijze. Ook Indië heeft voor zijn chroom-ijzersteen eene plaats op de tentoonstelling ontvangen. In de klasse der manufuctuur-drukkerij, zullen wij hierover nog nader handelen. Wij spraken boven van het scheïden der kleurstof van de hoofdmassa eener delfstof — en daarvan heeft de Natuur een hoogst merkwaardig voorbeeld geleverd. De *Eskihi-Sher* van Turkye, is het zoo beroemde *meerschuim* — dit zoowel als de groene Serpentijn, is onder de minerale zelfstandigheden van dat rijk ten toon gesteld. De reeds vroeger genoemde LAWRENCE SMITH heeft ons geleerd, dat meerschuim een ontbonden serpentijngesteente is (kiezelzure en koolzure magnesie). Anatolië in Klein-Azië, is een der beroemdste vindplaatsen; aan gene zijde van het gebergte van Brussa verbleekt de serpentijn en komt de chroom-ijzersteen (het kleurende beginsel) afzonderlijk voor. Dat de Duitscher nog gaarne met zijn meerschuimen kop zwiert, toont H. WÖBEKE, te Hamburg, welke er zes ter waarde van *f* 396 (No. 1663), gezonden heeft. Het bewerkte meerschuim van L. BOLZAN en CARL JASPER, te Lemgo (No. 1560), van de GEBR. ZIEGLER (Weimarsch Ruhla no. 1257), en bovenal van de GEBR. LUX (Gothaisch Ruhla n° 1258), verdient aller aandacht. KASSIAN HELD, te Neurenberg, is een man op de hoogte van den tijd, want hij was in staat, om aan het gereedschap, benoodigd voor de tabakrookkunst, de hoogste versierselen te verschaffen (zijne meerschuim-pijpenkoppen met ST. GEORGE te paard, met bacchanaliën, enz.), en hij zorgt tevens voor keurige meerschuimen cigarenpijpjes, voor den jongeren tak der rookkunst, welke den ouden bijna geheel overschaduwt. *Griekenland* heeft (N°. 23) uit *Theben* meerschuim gezonden, doch reeds sedert jaren heeft het Turksche uit Anatolië deze, zoowel als de Spaansche soort en die van Moravië van de markt verdreven.

18. De groene kleur, welke het chromium aan zijne verbindingen mededeelt, is ook aan andere metalen eigen. In de *serpentijn* van *Kosemütz* (Silezië) vindt men de chrysopras, kiezelaarde door nikkeloxyde appelgroen gekleurd. De scheikunde leert ons, dat

---

van PLINIUS, welke phosphorzure aluinaarde is met eenig koper- en ijzer-oxyde. Er is eene andere soort, welke bloot eene overkorsting van tanden is door koolzuur koperoxyde onder den naam van onechte Turkoois of *de la nouvelle montagne*.

deze kleur van eene geheel verschillende zelfstandigheid, namelijk van een metaal afkomstig is, *nikkel* genaamd, dat sedert eeuwen bij de Chinezen bekend was (434) en eerst sedert ruim twintig jaren onder den naam van Berlijner zilver, nieuw zilver, *Argentan*, een mededinger van het zilver geworden is. Zoo als in alle metaalbewerkingen, hebben ook hierin de Engelschen ten volle hunne taak begrepen, men zoude haast zeggen, dat op Britschen bodem de volbloeds-afstammelingen van Tubalkaïn voortleven. Bevatten de eigene mijnen de grondstof niet, dan beijvert men zich, om ze in vreemde landen te exploiteren. De erts, waaruit nikkel als metaal gewonnen wordt, levert nog een ander, dat alleen als kleurstof gewigtig is, namelijk het *cobalt*, de grondslag van het bekende *blaauwsel* als *smalt* en *zaffre*. Hongarije, Noorwegen en Amerika behooren tot de voornaamste vindplaatsen. J. F. SZUMRACK (N°. 4 van Oostenrijk) te *Neusohl*, A. SAPY (N°. 6) en J. KENGYEL (N°. 8), te *Rosenau* en de mijnonderneming *Zemberg* (N°. 7) hebben de ertsen ten toon gesteld; KOCHMEISTER te *Pesth* (N°. 5) levert het nikkel-metaal als spons of in blokjes voor 5.25 flor. en kobaltoxyde: rood tegen 12 flor. en zwart tegen 15 flor. per Weener pd. of 56 Ned. lood. In het geheel levert Oostenrijk 6,563 centen. of 367,558 Ned. pd. van het zamengestelde nikkel- en cobalt-erts jaarlijks, en in 1850 werden te *Joachimsthal* in Boheme 83 centen. in veiling gebragt. Groot-Brittanje bezit wel enkele vindplaatsen der ertsen, maar de mijnen zijn arm; bij Keswick in Cumberland wordt erts gevonden van 2—3½ cobalt-gehalte zonder inmenging van nikkel; — Cornwallis heeft eenige ertsen van nikkel op de tentoonstelling gezonden (R. BLEE te *Redruth*, N°. 512 en BARRET, N°. 511). Bij het gebrek dus van eigene mijnen hebben GOODHALE en REEVES te Birmingham (N°. 476) de Ringerigmijn, Vigersond bij Drammen, in exploitatie gebragt — en in de rijke mijnen van *Espedal* in Noorwegen laat de firma EVANS en ASKIN te Birmingham 200 man werken (435); het uitgesmoltene metaal wordt in deze Engelsche fabrijkplaats verwerkt, welke ook daarin eene Europesche vermaardheid verkregen heeft. Spanje heeft door de inzending van ertsen uit Malagar (N°. 19) en Lugo (N°. 18) de aandacht tot zich getrokken.

19. Spanje's mijnwezen mag dankbaar op Engeland neêrzien. De vooruitgang van zijne zilverproductie is het verschuldigd aan eene eenvoudige, maar vernuftige vinding van een Engelschman, PATTINSON, wiens handelwijze, nadat zijn octrooi-termijn ten voorgaanden jaar eindigde, thans volledig bekend is. PATTINSON heeft de natuur- en scheikundige daadzaak in practijk gebragt: lood dat zilver houdt, is zwaarder dan zuiver lood en heeft niet, zoo als dit laatste, eene neiging tot cristallisatie; wanneer men derhalve zilverhoudend lood smelt en langzaam laat cristalliseren, dan is het mogelijk, om het zilverarme van het zilverrijke lood te scheiden. Ik heb de bewerking meermalen in het groot gezien en moet haar als eene der merkwaardigste op dit gebied vermelden. Op de tentoonstelling stelt PATTINSON een ieder in de gelegenheid, zoo door modellen (N°. 480), als door de uitkomsten, den geheelen gang der bewerking na te gaan, en wie stond niet eenige oogenblikken stil voor die reuzenschijven van zuiver zilver, *zeven centenaren* wegende? Zoodra het lood meer dan 5 lood per duizend Ned. pd. bevat, wordt het aan die merkwaardige bewerking onderworpen. De Hertog VAN BUCCLEUGH heeft al de bijzonderheden ten toon gesteld (N°. 509); het lood van zijne mijnen bevat geen 22 lood zilver per 1000 Ned. pd.; het wordt zoo lang door cristallisatie gescheiden, tot dat in het overblijvende op de 1000 Ned. pd. nagenoeg 2,5 pd. zilver geconcentreerd is en eindelijk haalt men zilverschijven van 53 Ned. pd. uit den koepeloven. Deze bewerking behoort evenwel tot eene der ongezondste, welke bekend is; de dampkring is steeds gevuld met looddampen en daardoor is het plantenleven rondom zoodanige fabrijk vernietigd. Maar in de omstreken van de smelthutten des genoemden Hertogs, wordt een ieder door het welige groen der planten verrast. De schadelijke uitwasemingen laat men niet vrij in de lucht ontsnappen, maar zij worden naar afzonderlijke condensatiekamers geleid. Op de tentoonstelling is de geheele inrigting in model voorgesteld — en daar verzamelt men nog uit den rook 83 pCt. lood, dat op de 1000 Ned. pd. ruim 11 lood zilver houdt. Is de zilverscheiding op zich zelve genomen vernuftig, men is opgetogen over de vinding, om den rook onschadelijk te maken en daaruit nog

(434) Als hoofd-bestanddeel van het Chineesch koper, pack-fong.
(435) Uit gebrek aan geld moest men de mijnen aan Engelsche kapitalisten afstaan.

voordeel te trekken. Te Allendale, een der looddistricten van Northumberland, moest zelfs een tunnel van 4800 Ned. ellen lengte aangelegd worden, om den rook der smeltfornuizen af te leiden, en deze rook gaf eene waarde van *f* 12,000 jaarlijks.

20. Doch keeren wij tot PATTINSON terug en wijzen wij nog kortelijk aan, welken invloed zijne vinding gehad heeft. In 1835 werden in geheel Brittanje 40,000 tonnen looderts geleverd, waarvan slechts de helft op zilver kon verwerkt worden. Want de oudere methode vergoedde alléén de kosten, indien het gehalte per 1000 Ned. pd. op zijn minst 24 lood was — en de nieuwere reeds bij 8.5 lood. In 1847 verkreeg men dan ook uit 55,703 ton lood gemiddeld elf à twaalf duizend Ned. pd. zilver, waarvan derhalve tien jaren vroeger de helft verloren ging. *Spanje* is bij voorkeur het land van lood — het heeft 47 verschillende ertsen naar de tentoonstelling gezonden uit *Almeria*, *Murcia*, *Saragossa*, *de Asturiën*, enz. In de provincie *Murcia* is de handelwijze van PATTINSON niet alléén op den nieuwen erts toegepast, *maar de oude slakken, welke dáár door de Romeinen zijn achtergelaten*, worden op nieuw bewerkt, want deze bevatten per 1000 Ned. pd. 14 lood zilver. Doch Spanje bezit ook zeer rijke zilver-loodertsen, waarvan de mijnen van Almagrera, rondom Aguila, getuigen; deze zijn in 1839 toevallig ontdekt. Eene firma, MONCARO EN C°., bezittende de mijnen van San Jose, verkrijgt maandelijks 311,85 Ned. pd. zilver, en eene andere, onder het bestuur van Don ANTONIO GARCIA MORENO, levert per maand zelfs 368,53 Ned. pd. Van 1839—1845 werd door hen als zuivere winst ruim 21 millioen guldens gewonnen (436). *Chili* is boven allen bekend door den rijkdom aan zilver; het stuk gedegen zilver, ter tentoonstelling aanwezig, is afkomstig uit de mijn *Descrubidora-Chanarcello* in Atacama en weegt 70,3 Ned. pd.; in Augustus 1850 werd het uit eene diepte van 220 voeten opgehaald. Deze enkele mijn levert maandelijks bijna 14,000 Ned. pd. zilver.

21. Het *goud* wordt zonder veel inspanning gewonnen, en is toch de steun en het streven der nijverheid. Het is genoeg bekend, dat het edele metaal reeds als zoodanig door de Natuur gegeven wordt. Prins DEMIDOFF heeft slechts twee kleine klompen van 2,8 en 1,84 Ned. pd. zwaarte gezonden, en, zonderling genoeg, men heeft onder N°. 486 aan D. BRACCIANI toegestaan een facsimilé van het grootste stuk goud, dat in Californië gevonden is, ten toon te stellen; een stuk echt Californisch erts staat onder N°. 530 in het begin van het oostelijke schip nabij het transsept vóór de Koninklijke portretten in Sêvres-porcelein. Ik ben niet van plan, eene lijst van goudertsen te vervaardigen; het ontbreekt noch uit *Borneo*, noch uit *Virginie* (Buckingham county, N°. 277, Amerika), noch uit *Marionetshire* in Engeland. Het stuk Californisch gouderts vordert evenwel, uit een technisch oogpunt, dat men er een oogenblik bij stil sta. Het is afkomstig uit de *Mariposamijn* en is goudhoudend kwarts; het gehalte van metaal is $45^3/_4$ pCt. (N°. 530, kl. I, F. MARRIOTT). In 1850 werd derwaarts eene stoommachine gezonden, welke twaalf stampers drijft; dagelijks werden 96,000 à 144,000 guldens goud verkregen. Reeds eene tweede en derde stoommachine zijn er opgerigt. De ontdekker van Californie's schatten, kolonel FREMONT, bezit daar 180,000 vierk. Ned. roeden goudgrond in eigendom en werkt met 200 Indianen. G. WRIGHT (N°. 185 Amerika) heeft zoodanigen kwartsvergruizer door stoom uit Californië ingezonden. Maar wat nog merkwaardiger is, niet door de werktuigelijke vergruizing van het moedergesteente alléén kan al het goud afgezonderd worden; wanneer het gestampte gruis eenige maanden in de lucht liggen blijft, om te verweeren, dan kan men op een nieuwen oogst rekenen. Er is slechts eene metaal-vloeistof, het levende kwik, dat in staat is, om het edelste aller metalen uit de verborgenste schuilplaatsen op te lossen. De Natuur heeft ook daarmede Californië gezegend. Spanje, Duitschland (de Paltz), Oostenrijk, zelfs Indië heeft zijne kwik-ertsen ten toon gesteld; — door Engelsch kapitaal zijn de cinnabermijnen van Californië ontgonnen, en uit Nieuw Almaden waren in November 1850 reeds 127,500 Eng. ponden kwik gewonnen. — Dr. FORBES heeft in N°. 522, kl. I, een voorbeeld nedergelegd. In de Fransche tentoonstelling maakt VIOLETTE op zijne nieuwe methode indachtig, om kwik door stoom te distilleren, waardoor èn verlies, èn de nadeelige werking op de gezondheid der arbeiders voorkomen worden (N°. 1528 Frankrijk) (27). De ruimte ontbreekt ons, om Californie's schatten te

(436) Zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 162.

beschrijven; naar de officiële opgaven tot September 1850 was de opbrengst 500 millioenen guldens, terwijl Brazilië, sedert de ontginning in 1695 door de Portugezen begonnen is tot 1850, slechts 756 millioenen guldens heeft opgebragt (437) — wat laat zich dan verwachten van een terrein, dat in eene rigting van Zuid naar Noord 400 à 500 geogr. mijlen lang, en van West naar Oost 40 à 50 geogr. mijlen breed is (438). Evenwel bezit Californië slechts een steunpunt van nijverheid — het mist eenen gewigtigen hefboom, er is *geen* steenkool. Maar neem eens de kaart bij de hand, denk daarbij aan de onderneming van de *landengte van Panama*, en zie daar *Trinidad*, *Barbados*, *Cuba*, *Yucatan* in de nabijheid, dan gaat ook hier eene schitterende ster voor de toekomst op. 15 *voorbeelden van asphalt* van *Trinidad* vindt men op de tentoonstelling, en daaronder zelfs cokes, om beenderen-zwart bij de suiker-raffinaderij te vervangen (*mineral charcoac* en suikermonsters, N°. 9); maar wat het meest beteekent, reeds ten voorgaanden jare heeft de admiraal Graaf VAN DUNDONALD eene stoomboot laten stoken met asphalt uit Trinidad's meer, en is hij zelfs uitvinder geworden van een fornuis, om deze stof als brandstof in de suiker-fabrijken te gebruiken.

Trinidad is onuitputtelijk in deze zelfstandigheid; ook op *Cuba*, zes mijlen van *Havana*, komt dezelfde stof in lagen van 144 vt. dikte voor. Ik geloof, dat daaruit ook nog iets nuttigs voor onze Indische Bezittingen zal af te leiden zijn. Niet alléén als brandstof, maar ook als grondstof tot gaslicht, is zij reeds voorgesteld, en Dr. GESNER heeft de proeven, onder bescherming van genoemden graaf genomen, reeds bekend gemaakt (zie *Jaarboekje* 1851, p. 335).

22. Men ziet dus, uit hetgene ik tot nu toe medegedeeld heb, dat overal, waar men op de tentoonstelling de delfstoffen opzoekt, nuttige lessen en merkwaardige zaken te vinden zijn. Gelooft niet, dat hetgene ik niet genoemd heb, mijne aandacht ontgaan is, of van mindere waarde geacht moet worden te zijn. Ik heb slechts hier en daar en overal iets gekozen, om de industriële en wetenschappelijke waarde van mineralogie en geologie te doen gevoelen. Wij gaan dus tot de volgende klasse over, na nog vooraf eenige woorden gewijd te hebben aan de edele metalen, welke het goud vergezellen. Prins DEMIDOFF vertoont klompen *Platina* van $21\frac{3}{8}$, $22\frac{1}{4}$ en $25\frac{9}{16}$ Eng. pd. zwaarte (N°. 323), maar onder N°. 1340 van Frankrijk (QUENESSE) is eene schoone verzameling van Platina-gereedschap. In klasse I, N°. 477, is eene verzameling van *platina*, *palladium*, *iridium*, *rhodium* met de praeparaten, zoo als men ze zeker nooit bijéén gezien heeft (JOHNSON en MATTHEY). Palladium verkrijgt men uit den gouderts van *Congo Socco* in *Brazilië*, welke mijnen door Engelschen ontgonnen worden. Het *iridium* is gewoonlijk met een ander metaal, *osmium*, verbonden en als erts onder den naam van *osmium-iridium* bekend; tot nu toe is deze alleen verkregen uit de goudwasscherijen van Siberië in korreltjes en in eene hoeveelheid van slechts weinige ponden in het jaar. In 1849 leverde Rusland niet meer dan 455 Ned. looden. Vraagt men nu, wat is het bijzondere van deze lood- of staalkleurige korreltjes, welke men ligt met staalvijlsel zoude kunnen verwarren — dan is het hunne buitengewone hardheid, en daar men gewoonlijk ook naar het nut eener zaak vraagt, wijs ik eerst op de gouden schrijfpennen, bijv. van L. BROWN te New-York (N°. 134), of G. STIMPSON te Boston (N°. 461), of REED EN SONS te Pensylvanië (N°. 484), of MALLAT te Parijs (N°. 1340), en voeg er verder bij, dat *de zoogenaamde diamantspitsen* dier pennen uit osmium-iridium bestaan. Twaalf fabrijken zijn er alleen in den Staat New-York, welke ieder dagelijks *f* 700 à *f* 1000 goud tot pennen verwerken, en onder deze zijn er twee, die wekelijks 2000 stuks afleveren. Per jaar worden 567 Ned. looden *osmium-iridium* gebruikt, waarvan het Ned. lood gemiddeld met *f* 34.50 betaald wordt. Men zegt, dat ook Borneo deze kostbare zelfstandigheid bezit; zij ondergaat hetzelfde lot als het platina en wordt weggeworpen of wacht op Neêrlands ontwakenden ondernemingsgeest. Zal die ondernemingsgeest nog lang blijven sluimeren bij de beweging, welke even driftig naar het Zuiden, naar Australie's goudmijnen voortstuwt, als zij onafgebroken naar het Westen aanhoudt? Er prijkte ter tentoonstelling het theeservies (innerlijke waarde 750 pd. st., doch kostende 1000 pd. st. = *f* 12,000) uit Californie's goud (23 karaat

(437) Zie mijne verhandeling in het *Tijdschrift van Nijverheid*, Haarlem, XIV, p. 610.

(438) In de aanstaande uitgave van het *Jaarboekje* vindt men eene volledige statistiek der goud-productie, met andere opgaven, welke hier eene plaats zouden verdienen.

fijn), door de burgers van New-York als hulde aangeboden aan COLLINS (439), den gelukkigen ontwerper der stoomvaart-lijn door den Atlantischen Oceaan, ter verbinding van de Oude en Nieuwe Wereld (440). De verspreide berigten wegens de aanwezigheid van goud in het vijfde werelddeel, dat door zijn naam zoo zeer aan Neêrlands vroegeren luister herinnert, werden in 1851 zoodanig bevestigd, dat in ditzelfde jaar nog eene goudswaarde van twaalf millioenen guldens naar Engeland uitgevoerd werd. HARGREAVES, die Californië bezocht had, is de man, die Australie's goudschatten bij vergelijking leerde kennen, en gesteund door STUTCHBURY, dien het Engelsche gouvernement als geoloog had afgezonden, was hij in staat na verloop van vier weken met de *Thomas Arbuthnot* eene waarde van *f* 9600 in gouderts naar Londen te zenden (tegen het einde van Mei 1851); daaronder was een klomp van 1¼ Ned. pd. (40 Eng. onc.) uit Sydney — en onder anderen twee van 18 en 23 Eng. onc., die door het koloniale gouvernement aan Koningin VICTORIA ten geschenke werden gezonden (441).

Ook Nederland bewaart nog schatten in den maagdelijken grond zijner bezittingen. De Natuur — onlangs is immers eerst het berigt van de *kwikertsen* bekend geworden — gaf het zelf eene zeldzaamheid in gindsche streken, dat eens een magtige hefboom voor de goud-exploitatie zijn zal. Wel is waar heeft de wetenschap aan de kunst voorgeschreven, hoe zij bij de schaarschheid van kwik, bij de betrekkelijke kostbaarheid van de metaal-vloeistof in verhouding van het geringe gehalte der ertsen, nog het goud, — de zon, welker stralen nimmer uitdoven, — verkrijgen kan, — maar dit alles beneemt aan het kwik zijne waarde niet. De Tentoonstelling gaf ons ook hier het bewijs eener schoone wetenschappelijke toepassing: W. GUETTLER uit Reichenstein in Silezië, heeft, naar PLATTNER's methode, met chlorine-water de gouddeeltjes, onzigtbaar in de daar bestaande *arsenical-kies*, afgescheiden. Zelfs wanneer de centenaar slechts $^1/_{15}$ lood houdt, geschiedt de goudscheiding naar deze wijzen nog met voordeel. (*Jaarboekje* 1851, p. 157.)

HOOFDSTUK VIII.

Bevattende de scheikundige en artsenijmengkundige bereidingen of fabriecaten (442).

TWEEDE KLASSE DER EERSTE AFDEELING (443).

1. Uit de drie Rijken der Natuur kiest de scheikundige zijne materialen en verwerkt deze ten dienste van de Nijverheid, voor wetenschappelijke doeleinden of als hulpmiddelen der Geneeskunde. Deze drie rigtingen zijn aan de practische scheikunde voorgeschreven; met glans is zij daarin voortgegaan en heeft door hare kunst menige

---

(439) Het opschrift was: *This service of plate is presented by the citizens of New-York to* EDWARD K. COLLINS, *in testimony of the public sense of the great honour and advantage, which have been conferred on the city and whole country through his energy and perseverance in the succesful establishment of an American line of Transatlantic steamers. August* 1851.

(440) Dit servies bestaat uit gouden theeketel, theepot, roomkan, suikerpot en zilveren schenkblad met goud ingelegd. In de eerste week van October 1851 was nog ontvangen een klomp goud uit Californië van 135 Eng. pd., waarin 85 Eng. pd. zuiver goud van de *Carsonaric Consolidated mines.*

(441) Uitvoerige berigten vindt men in het *Jaarboekje* 1852—1853.

(442) Ik moet hier als aanmerking laten voorafgaan, dat ik over het algemeen slechts oppervlakkig de scheikundige processen zal aanwijzen, aangezien het doel niet is, om hier eene technische scheikunde te schrijven. Gaarne geef ik des gevorderd de verdere inlichtingen, welke belangstellenden mogten wenschen.

(443) Deze klasse staat onder het oppertoezigt van Dr. LYON PLAYFAIR, A. PHILIPS en LT. WARD; over eerstgenoemde, die eigenlijk het wetenschappelijke bestuur der administratie had, heb ik reeds gesproken.

De leden der jury zijn: DUMAS, de beroemde Fransche scheikundige, als president; TH. GRAHAM, JACOB BELL, M. D. GALEANI, G. GOSSLETH (Oostenrijk), JOHN MERCER, H. L. PATTINSON, prof. VARRENTRAPP (*Zollverein*).

zege op de Natuur behaald. Bij hare geboorte was zij eene ruwe artsenijmengkunde; toen zij zich iets meer ontwikkeld had, werd zij gedwongen, om 's menschen leven te verlengen of om goud te maken; zij was toen te jeugdig, om aan die dubbele roeping te beantwoorden, waaraan zij nu, bij het intreden van eenen rijperen leeftijd, reeds met zoo veel geluk werkzaam is. Zij maakt werkelijk goud door de nieuwe nijverheids-takken, welke zij sedert eene halve eeuw geschapen heeft; zij verlengt het leven door de ongezondheid van vele bedrijven en kunstbewerkingen weg te nemen; zij maakt onvergankelijk, wat uit zijn aard slechts kortstondig zoude duren. Laten wij nu in de tweede klasse der tentoonstelling de voorbeelden zoeken, welke zij tot overtuiging daarvan aan de wereld heeft aangeboden; laten wij echter daarbij ook niet over het hoofd zien, hetgeen voor het oogenblik in de schatkamer der wetenschap is weggelegd, om in latere tijden der industrie te dienen, noch verwaarloozen, wat zij voor de kunst der geneesmiddelen heilzaams verrigt heeft.

2. Men weet, dat zij eens de heilige, Goddelijke Egyptische kunst genoemd werd, ja, dat zelfs nog in haren hedendaagschen naam van Chemie, die oorsprong bewaard is. Volgt mij dan naar Egypte, om te zien, wat het land, waar de wieg onzer kunst stond, geleverd heeft. Wij vinden er zijn *natron* (444) en zijn *salpeter* (N°. 13), beide natuurproducten; zijn *salmiak*, het eenige zijner kunstzouten, wordt gemist. Het gebruik van dit zout heeft niet opgehouden, het is zelfs met de jaren toegenomen: TENNANTS EN C°., te *Manchester* (N°. 7*a*) en vooral F. HILLS, te *Deptford* (N°. 23) en OTTO PAULI (N°. 1036 *Zollverein*) geven er de bewijzen van; HILLS deed het in den vorm van eenen koepel cristalliseren. Bij gebreke van brandstof was men in Egypte genoodzaakt, gedroogde kameelmest als zoodanig te gebruiken; het toeval leerde, dat het roet, daaruit geboren, salmiak bevatte, en de Egyptischen fabriecatie bestond in het scheiden van het vervliegbare salmiak van de vaste koolachtige zelfstandigheid; vier à vijf duizend centenaren in den vorm van zwart-grijze koeken leverde het aan de Europesche nijverheid (445). Die sneeuw-witte massa, welke HILLS geleverd heeft, is ook het product van afval. Wanneer de steenkool in geslotene ijzeren of aarden retorten gegloeid wordt, om het gas tot verlichting te leveren, dan vormen zich ammoniakale dampen, en na de zuivering van het gas, blijft er ammoniakaal water over; onder den vorm van koolzure ammonia kan er een zout uit afgescheiden worden. HILLS voegt hierbij zoutzuur en verkrijgt salmiak, eigenlijk salammoniak, dat dien naam behouden heeft, welken het ontvangen had, omdat men het in de nabijheid van den tempel van *Jupiter Ammon* verzamelde. Die tempel werd eens door talrijke bedevaarten vereerd, en op die wijze trok men voordeel uit hetgeen de kameelen achterlieten. Het salmiak is het zout, waaruit de andere gewigtige ammonia-praeparaten gemaakt worden. Regtstreeks maakt HILLS uit hetzelfde ammoniakale gaswater, door het toevoegen van zwavelzuur, zwavelzure ammonia, dat als bemestingsmiddel per 50 Ned. pd. met *f* 14.40 betaald wordt; deze zwavelzure ammonia ontleedt hij door krijt tot koolzure ammonia, dat de Engelschen *smelling-salt* noemen, als zijnde, met eene welriekende olie gemengd, een opwekkend reukmiddel; het voldoet dus op eene meer *nette* wijze aan de vereischten van snuif-tabak, welke toch ook met salmiak gesaust wordt; overtuig u slechts, niet in Noord-Amerika, waar men eene proef gezonden heeft, om na afloop van de tentoonstelling WELLINGTON alléén te laten snuiven, maar ga naar Portugal, dat de mildheid zoover gedreven heeft van tien tonnen te openen, opdat, zoo als DE VALON geestig aanmerkt: *Soixante mille priseurs éternuent chaque jour à ses dépens, et j'aime cette largesse aristocratique*, *que rien ne lasse* (446). De vaste bruine kleur als drukverf wordt verkregen uit catechu met een koperzout, nadat salmiak er onder gemengd is. Zie daar een enkel voorbeeld voor het gebruik van het zout in de katoendrukkerij, dat in sommige fabrijken, zoo als PAULI opgeeft, in eene hoeveelheid van 20,000 Ned. pd. in het jaar bereid wordt.

(444) In N°. 10 vindt men de Natron Karnoudgi van het meer Harrara, de Sultani van Terrauch; en in N°. 16 en 17 de soorten van Beneden-Egypte.

(445) Ook hier te lande waren vroeger onderscheidene streken, waar men insgelijks de gedroogde koemest tot brandstof verzamelde. Onder anderen spreekt DE KANTER hiervan in zijne *Beschrijving van Zeeland*.

(446) »Portugal was zoo mild, dat het den voorbijgangers tien vaten der meest aanlokkende snuif aanbiedt. 60,000 snuivers niezen dagelijks op zijne kosten en ik vond in deze aristocratische vrijgevigheid behagen.» Zie N°. 1172—1183. De snuif is afkomstig van de *Royal Tobacco and Snuff Company*.

3. Ik noemde straks zoutzuur als het middel, dat HILLS bij zijne bereiding gebruikte. De naam reeds geeft te kennen, dat dit zuur van zout afkomstig is, en wel van de stof, welke steeds en ten allen tijde bij voorkeur den naam van zout droeg. Het wordt inderdaad gemaakt uit keukenzout (zeezout of klipzout al naar de plaats van oorsprong). Het keukenzout was nooit een kunstproduct. De Natuur heeft uit de hand der Voorzienigheid ontvangen, wat onmisbaar voor hare schepselen is; het aangenaamste toevoegsel der voedingsmiddelen, is niet alléén voor den mensch, maar ook voor het dier, dat aan zijne zorg is toevertrouwd, en voor den bodem, welken hij in het zweet zijns aangezigts bewerkt (447), hoogst nuttig. De onmetelijke Oceaan bevat het in geringe mate, opdat door zijne tusschenkomst de ontbinding langzaam en onschadelijk zij, welke de doode bewerktuigde zelfstandigheden daarin ondergaan; in kleine hoeveelheden bevordert het zout dus de scheikundige omzetting der stoffen, en daarom is het onmisbaar voor de spijsvertering; in groote hoeveelheden is het bederfwerend. Zes monsters heeft *Portugal* gezonden, om te toonen, dat de zon het nog altijd genoeg begunstigt, om door hare warmte het zout uit zeewater te scheiden (N°. 43—49, *Correa en St. Ubes*). Duitschland heeft de met zout bezwangerde water-aders geopend en kookt, uit het door zijnen vasten bodem opwellende of opspringende bronwater, in zijne Salinen, deze nuttige zelfstandigheid. Het *Köningl.-Salzamt te Schönebeck bij Maagdenburg* (Pruis. prov. *Sachsen* N°. 343), vertoont een monster van zijne gradeerwerken; de zon geeft daar geene warmte genoeg, de brandstof is te kostbaar en nu wordt het water door den wind, door de beweging der lucht verwijderd; want 19 millioenen kub. vt. water moeten daar jaarlijks als damp vervliegen, om ruim $^1/_2$ millioen centenaren keukenzout achter te laten; *de K. Saline van Artern* (*Thuringen*), heeft eene geologische teekening van de aldaar geboorde zoutputten er bijgevoegd; ja, het heeft de merkwaardige delfstof niet vergeten, waarop het zich alléén beroemen kan, den *honigsteen* (448) (N°. 363). De moerloog, het overblijvende van het zoutzieden, is er naast geplaatst, doch heeft *Kreutznach* dit duidelijker toegelicht; het vertoont de schoone groote zoutkristallen, en eene flesch geconcentreerde moerloog, waardoor het als badplaats bekend werd (449); deze bevat eene merkwaardige zelfstandigheid *Bromium*, dat men vóór omtrent twintig jaren alléén in het water der Middellandsche Zee kon erkennen (N°. 1475). Maar met nog een ander *K. Salz-Ambt te Dürrenberg bij Merseburg*, munt Pruisen op de tentoonstelling uit (N°. 374); de Natuur heeft in de omstreken ook eene brandbare stof neêrgelegd, welke slechts behoeft verwerkt te worden, om bruikbaar onder de zoutpannen te zijn. Op de tentoonstelling ziet men eene flesch met bruinkool-aarde en de brandbare tegels, welke door eene persmachine van A. MILCH te Keulen er uit geperst worden. Jaarlijks moeten daar 250,000 ton bruinkool verstookt worden. De losse aarde is niet te gebruiken; zij moest dus in vroegere jaren uit de hand tot tegels geperst worden, en hoe vele arbeidsloonen waren niet noodig, om uit 25 ton 1000 stuks tegels te vormen; terwijl de machine nu na 10 uren arbeid 24,000 stuks geeft (450).

4. Maar niet alleen de wateren, welke het vasteland begrenzen, of die door het aardrijk dringen, of die er in kommen der oppervlakte besloten zijn (het zoutmeer van Arzew, Oran — Algiers N°. 5 — en de zoutmeeren van Siberie — Rusland N°. 4), bevatten het zout; op enkele plaatsen is het met klei innig gemengd en vormt uitgestrekte lagen; op andere plaatsen is het in *zoutvlotten of banken* afgescheiden; die vlotten liggen te *Cardona*, aan den voet der Pyreneën, onder den blooten hemel en hebben drie uren gaans naar de lengte; Cardona verheft zich 1267 voeten boven de Middellandsche Zee, en de zoutberg klimt nog 300 voeten hooger op (zie N°. 25 van den *Spaanschen Catalogus*) (451). Oostenrijks schatkamer verheugt zich in het bezit van de niet minder merkwaardige zoutbanken in Galicie, onder welke die van *Wieliczka*

(447) Over het gewigt van het keukenzout voor den landbouw leze men vooral CH. MORREN in het *Journal d'Agriculture Pratique*, I, p. 134. *Jaarboekje* 1849, p. 660.

(448) De naam is ontleend aan de kleur, de stof is zuiver gekristalleerd op bruinkool en bestaat uit een organisch zuur en aluin-aarde, de kleur komt met die van den barnsteen overeen.

(449) Dit moerloog bevat bromium en chloorcalcium. Ook leze men de circulaire van den Franschen Minister van Landbouw, enz., in den *Moniteur Industriel* of DINGLERS *Journal*, 1849, CXIV, p. 224, nadat de belasting van het zout ten behoeve van den landbouw in December 1848 afgeschaft was.

(450) Men vindt de uitvoerige beschrijving der machine in den *Bergwerksfreund*, Bd. XIV, N°. 7.

(451) In de *Populaire Geologie* van LEONHARD vindt men eene beschrijving van dit gebergte.

wereldberoemd zijn; een monster (N°. 17) is door de K. Keizerlijke Saline ingezonden. Ook de Koninklijke fabrijk van Volterra, in *Toskanen*, zond zout uit de mijnen van St. Leopold. Groot-Brittanje is ook daarin niet ten achtere gebleven, maar wanneer wij nu van de inzenders van zout spreken, dan gaat niet meer het praedicaat van Koninklijk of Keizerlijk vooraf. Op eene merkwaardige wijze onderscheidt zich daardoor de Engelsche tentoonstelling over het algemeen; *niet ééne enkele gouvernements-inrigting*, om het maar kort te noemen, herinner ik mij gezien te hebben; *het zijn alweder de individuën, die werken. Ruslands* tentoonstelling begint al dadelijk met negentien Keizerlijke fabrijken, er zijn zelfs meer dan 30 op 376 inzenders. Doch keeren wij tot het zout terug. In 1824 werd de belasting op het zout in Engeland afgeschaft; in *Chesshire* bestonden toen reeds 75 zoutmijnen, en duizende tonnen worden aldaar gewonnen uit eene zoutlaag, welke meer dan 36 Ned. ellen dik is. Dit zout is door de geheele wereld bekend; in 1849 alléén werden 18,539,865 bushels, elk van nagenoeg 25 Ned. pd., uitgevoerd (452). Maar niet alléén uit de zoutbanken, ook uit bronnen wordt het zout gescheiden; te Droitwich (in Glocestershire) wint men jaarlijks 260 millioenen Ned. pd. (Men zie de voorbeelden in de Britsche Iste kl. N°. 58, N°. 441, en IIde kl., N°. 30, en 116).

5. Maar verder worden er jaarlijks meer dan 70 millioenen pd. uit *Chesshire* om *Landsend* langs de zuidkust, of van Liverpool tot *Maryport* over zee, en vervolgens met den spoorweg naar New-Castle vervoerd, — en wel, zoo als men in Engeland zegt, ten behoeve van de *Alkali* (soda)-*trade*, welke zich daar ter plaatse gevestigd heeft. Deze nijverheidstak telt 37 fabrijken in het Vereenigde Koningrijk, van welke 8 te *New-Castle*, 8 te *St. Helens* en 4 te *Glasgow*, enz. bloeijen, zoodanig dat de uitvoer in 1850 bedroeg 34,368,000 Ned. pd. *soda*, ter waarde van 36 tonnen gouds, terwijl de geheele fabricatie bestond in 100 millioenen Ned. pd. — In 1820 was deze fabrijktak onbekend, en zoo reusachtig heeft zich de soda-bereiding uit keukenzout ontwikkeld! Keukenzout bestaat uit een alkali(loogzout), *natron* genaamd, gebonden aan *zoutzuur*(453); voegt men bij eene oplossing van keukenzout *zwavelzuur*, dan gaat het zoutzuur in den vorm van scherpe dampen weg, weshalve dit vroeger den naam droeg van den zurengeest van zeezout. Laat men echter de oplossing weêr kristalliseren, dan krijgt men niet meer de teerlingvormige, of uit teerlingen zamengevoegde trapjes van keukenzoutkristallen, maar er verrijzen lange zuil- en naaldvormige kristallen. Het is ruim twee eeuwen geleden, dat dit voor het eerst door eenen scheikundige te *Amsterdam* als een bewonderenswaardig verschijnsel beschreven werd; het was bekend onder den naam van *Sal admirable Glauberi.* Naderhand werd men aan het wonder gewoon, zoo als de geschiedenis van alle nieuwe zaken leert, maar de naam van Glauber-*zout* wordt niet vergeten (454). Eene eeuw later zeide Macquer: „indien het Glauberzout eenig nut voor de nijverheid had, dan zoude men het regtstreeks kunnen maken uit keukenzout en zwavel, maar dit is onnoodig, daar de Natuur genoegzaam de kleine hoeveelheden levert, welke de geneeskundige soms voorschrijft.” En deze zoo los ter nedergestelde gedachte, is ook op het oogenblik in praktijk gebragt.

6. *Natuurlijk Glauberzout* (455) biedt *Spanje* aan; in de provincie Burgos wordt het uit de kleilagen langs de rivier de Tiron uitgewasschen (N°. 29), en bij Cervera in Catalonië welt het in de bronnen uit de aarde op (N°. 30); slechts eene fabrijk maakte er gebruik van, namelijk de glasfabrijk van Rozas, prov. Santander; en al weder zegt de Spaansche commissaris: *elles attendent un grand développement et un succès lucratif*, etc. *Natuurlijk Glauberzout* levert ook het zeewater in het zuiden van Frankrijk en Algiers, nadat het keukenzout er uit afgescheiden is. Agard te Aix (Bouche du Rhône) heeft het duidelijk gemaakt, welke schatten de zee door het chloormagnesium en chloorkalium aanbrengen kan, zoodanig zelfs, dat, wanneer het keukenzout-gehalte van het zeewater

---

(452) De uitvoer en verkoop in Indië is een monopolie van het gouvernement en levert jaarlijks aan de schatkist twaalf à twintig millioen guldens.

(453) Eigenlijk is keukenzout: chloornatrium.

(454) Glauber was Duitscher van geboorte, maar leefde, werkte en gaf zijne Latijnsche boeken te Amsterdam uit, waar hij ook in 1668 stierf. Hij had ook een Hermetisch Instituut voor Alchemie gesticht.

(455) Dit heeft den naam van Glauberite. Er is ook een voorbeeld in de Indische afdeeling.

geene waarde had, deze bestanddeelen de kosten der afzondering in ruime mate zouden vergoeden.

Laten wij een oogenblik verademen en stapvoets de reeks van voorwerpen nagaan, welke, sedert over keukenzout gesproken is, ons onder de aandacht kwamen: *zoutzuur*, *zwavelzuur*, *natron*, *soda*, *Glauberzout*. *Natron* noemde ik reeds in den beginne, als een natuurlijk zout, dat *Egypte* heeft ingezonden; dit natron is eigenlijk koolzure natron, bijna hetzelfde wat men dagelijks soda noemt (456). Niet alléén uit de meren der woestijnen wordt het verkregen, maar het komt ook aan de oppervlakte der aarde voor, zoó als *Spanje* geleerd heeft door de inzending uit *Teneriffe*, waar men het aan den voet van den *Piek van Teide* verzamelt (N°. 23 Soude natif) (457). In de Indische tentoonstelling vindt men het zoowel gekristalliseerd uit de aarde van Dhoby of Washerman, als uit Cadappah, uit Bengalen, enz. Maar deze natuurlijke vindplaatsen waren niet voldoende voor de toenemende vorderingen der nijverheid, van welke ik slechts de glasfabriecatie en de zeepfabriecatie zal noemen. Vroeger kende men alléén de harde zoogenaamde Spaansche zeep, uit boomolie en soda; in Engeland heeft men zich vooral toegelegd op de harde zeep uit talk of palmolie met soda, en die bewerking is zoo toegenomen, dat de Britsche uitvoer in 1850 bedroeg 12,555,493 Eng. pd., terwijl, naar de betaalde accijnsen te rekenen, binnenslands 204 millioen ponden verbruikt werden; hieronder is evenwel ook de weeke zeep begrepen.

7. Reeds zeer vroeg schijnt men de opmerking gemaakt te hebben, dat *de zeeplanten*, of de planten langs de kusten groeijende, in hare asch *koolzure soda* achter laten (458); Spanje werd dus bekend door zijne *barilla van Alicante en Carthagena*, zelfs van *de Canarische eilanden;* het bleef niet ten achtere, om de grondstof naar Engeland te zenden, waar het sedert 1847 niet meer noodig is, terwijl men er vóór de ontwikkeling der kunstsoda-fabriecatie millioenen ponden plaatste (N°. 19—22): *cette branche d'industrie a reçu un coup presque mortel par l'introduction dans le commerce de la soude artificielle.* Deze asch der zeeplanten bevatte 18 pCt. soda — en *de kelp* slechts 5—6 pCt. — aanzienlijke sommen gingen dus verloren door het verschepen van nuttelooze inmengsels.

8. *Twee merkwaardige staatshuishoudkundige opmerkingen* levert de fabriecatie der kunstsoda — de zoogenaamde *alkali-trade*. Uit het keukenzout moet door zwavelzuur Glauberzout gemaakt worden. Zwavelzuur of vitrioololie, de naam zegt het reeds, wordt uit zwavel gemaakt; of uit ertsen, welke zwavel bevatten; in Engeland en andere landen gaf men aan de bereiding uit zwavel de voorkeur. Sicilië levert de zwavel, en de uitvoer naar Frankrijk, Engeland, Noord-Amerika, enz. klom van 27,769 millioenen ponden in 1830 tot 66,789 millioenen ponden in 1844. Men rekent dat Groot-Brittanje doorgaans 49 pCt. en Frankrijk 43 pCt. van den geheelen uitvoer ontvangen. Men begrijpt dus wel, waarom van zoo vele kanten zwavel ter tentoonstelling is gezonden: *Egypte* (N°. 8), *Griekenland* (N°. 19), *Sardinië*, *Spanje*, *Indië*, *Nieuw-Zeeland*, enz. Vijftien à twintig Engelsche firma's waren op Sicilië tot zwavel-exploitatie gevestigd, toen in 1836 een Franschman, Taix genaamd, aan het Siciliaansche gouvernement het voorstel deed, om gedurende tien jaren de zwavel tegen eenen bepaalden prijs te pachten, en zou hij daarenboven jaarlijks *f* 120,000 besteden voor den aanleg van wegen en $^1/_3$ in Napelsche schepen uitvoeren. In 1838 gaf de Koning daaraan gevolg; men herinnert zich nog de staatkundige verwikkelingen, waartoe dit monopolie aanleiding gaf, en ter wille van de Britsche fabrijkanten werd aan Napels en Sicilië de oorlog verklaard. Wat deed vervolgens de wetenschap, toen de Koning van Napels den uitvoer van 1000 Ned. pd. zwavel met *f* 48 belastte? In de Natuur, zeide zij, is pyriet (N°. 53, J. W. Kane *Wicklow*-mijnen; N°. 7, P. Spencer, N°. 6; N°. 513 der eerste klasse), of zwavelijzer in ruime hoeveelheid aanwezig en in Groot-Brittanje had deze

---

(456) Er bestaan onder de delfstoffen twee soorten van soda. De soort uit de natron-meren van *Memphis* heet eigenlijk *urao.*

(457) Men maakt een verschil tusschen *natif* en *naturelle;* het woord *natif* zegt als zoodanig uitgedolven wordende; *naturelle* is afkomstig van de zeeplanten.

(458) Er zijn eenige, zoo als de Varech, welke bijna geen spoor koolzure soda geeft, maar wel keukenzout, en daardoor is het mogelijk, dat enkele volkstammen de asch van zeeplanten als zout gebruiken, zoo als er een voorbeeld te vinden is onder N°. 29*a* Britsch Guiana.

delfstof eigenlijk geene waarde. Wanneer deze pyriet verweert, d. i. wanneer zij langzamerhand de zuurstof en de vochten van den dampkring opneemt, dan ontstaat er zwavelzuur ijzer of ijzervitriool. Men heeft dit reeds lang geweten bij de Duitsche vitriool-olie-fabrijken; men heeft dezelfde scheikundige verandering opgemerkt bij de steenkool, welke daardoor niet zelden van zelf ontvlamt, zoodat menig vaartuig daardoor verbrand is (459).

9. De kunst wacht niet op die langzame verandering, maar verbrandt den ijzerpyriet in fornuizen. Er ontwikkelen zich dan zwaveligzure dampen, welke vervolgens door aanraking met salpeterig zuur gas en stoom in zwavelzuur overgaan. Tot dit laatste doel wordt *natron salpeter*, onder den naam van *Chili-salpeter*, aangevoerd, hoewel het zout uit Iquique in zuidelijk Peru afkomstig is (men ziet de voorbeelden bij verschillende Engelsche fabriekanten); merkwaardig is dus deze Staat, zoo door zijne *guano* als door zijn *salpeter*, en dit is van nog hoogere wetenschappelijke beteekenis, aangezien de warme gewesten der oude wereld de *kali* (gewone) *salpeter* leveren (de monsters hebben *Tunis*, *Egypte*, *Turkije* en *Indië* gezonden) (460). De gewone salpeter heeft bijna de dubbele waarde en om deze reden wordt de soda-salpeter verkozen. Voor dezelfde hoeveelheid zwavelzuur moet men $2^1/_2$ pyriet nemen, waar vroeger 1 zwavel noodig was; doch de eerstgemelde hoeveelheid kost slechts $^1/_5$ van den prijs der zwavel. James Muspratt en Zonen verwerken nu op deze wijze 300,000 pond pyriet per week. De wetenschap heeft dus der industrie eene gewigtige dienst bewezen, en aan den Koning van Napels bleef slechts de eenige weg over, om den uitvoer van zwavel vrij te stellen. Trotsch op de behaalde zege, wilde zij echter niet rusten. Zij oordeelde, dat het niet noodig was, zwavelzuur afzonderlijk te maken en het dan bij het keukenzout te voegen; de tijd was gekomen, even als Macquer ééne eeuw vroeger voorspeld had, om regtstreeks uit keukenzout met pyrieten het Glauberzout of de zwavelzure soda te bereiden, en deze handelwijze is reeds in Engeland op naam van W. Hunt geoctroijeerd. Longmaid behandelt allerlei zwavel-metalen (de zoogenaamde *kiese*) met keukenzout in den calcineer-oven, om chlorine, zwavelzure soda en metaal-oxyden of vitriolen terug te ontvangen. In Frankrijk wordt te Gounehans (depart. Haute-Saone) de pyriet door het verweeren in ijzervitriool veranderd, en uit dit met keukenzout de zwavelzure soda verkregen (461).

10. De andere staathuishoudkundige bijzonderheid brengt ons terug tot de eerste Fransche revolutie en tot Napoleon's *continentaal stelsel;* der wetenschap werd gevraagd om soda, aluin en salpeter kunstmatig te leveren, omdat de aanvoer uit de natuurlijke vindplaatsen afgesneden was, en zij bleef het antwoord niet schuldig.

11. Bij de vorming van Glauberzout ontwikkelen zich zoutzure dampen. Deze dampen hebben waarde voor de industrie, terwijl de vrije ontwikkeling in den dampkring zeer nadeelig op de omstreken werkt. W. J. Kane, te Dublin (N°. 53), condenseert ze, en bereidt daaruit de chlorine-kalk of het bekende *bleekpoeder* (462); Kane wijst u pyrieten, Glauberzout, de gecondenseerde dampen, het daaruit vervaardigde bleekpoeder en den bruinsteen. Al de groote soda-fabrijken leveren nu het bleekpoeder als bij-product.

Het doel der bereiding van *Glauberzout* was aanvankelijk niet, om dit zout als zoodanig te verkrijgen, maar men wenschte de soda — en wel de koolzure soda — te hebben. De wetenschap moest dus leeren, hoe men het sterke vitrioolzuur van de soda scheiden en het zwakkere koolzuur er voor in de plaats kon brengen. Onmogelijk is dit, zeide de theorie, zoolang het zwavelzuur als een geheel gescheiden moest worden; uitvoerbaar daarentegen, wanneer men eene zoodanige goedkoope bewerking vond, dat het zwavelzuur in zijne elementen — in zwavel- en zuurstof — ontbonden werd. Aan eene Fransche commissie was de taak opgedragen, om over de voorstellen, van welke

(459) In eene statistiek van brand op Britsche schepen komen vier stoomschepen en 7 zeilschepen, welke met steenkool geladen waren, voor. Deze statistiek bevatte de opgaven van 1840—1847.

(460) De geraffineerde van Oost-Indië vindt men onder den naam van Richardson Brothers and C°., N°. 19. Voor de buskruid-bereiding is de kali-salpeter noodig.

(461) Zie *Jaarboekje* 1850, p. 702; onder N°. 319 van Frankrijk is het zout eener nieuwe bereidingswijze door Malapert ingezonden.

(462) Zoutzuur is een zamengesteld ligchaam uit chlorine en waterstof; de scheiding in deze twee elementen heeft plaats na toevoeging van bruinsteen en matige verwarming.

er zes gedaan waren, te oordeelen; de beroemde SCHEELE behoorde zelfs onder de mededingers. LEBLANC had het raadsel opgelost door het Glauberzout met kalksteen en houtskool te gloeijen en verder volgens de regels der kunst te behandelen. De eerste fabrijk werd te *Saint Denis* in 1804 opgerigt, maar weinig aanmoediging ondervindende en zijne middelen op de verbetering der bewerking uitgeput hebbende, stierf hij armoedig in een hospitaal, — ziedaar een lot, dat helaas! meermalen aan de uitvinders te beurt viel. J. MUSPRATT te Liverpool is de man, die in 1823 de zaak volledig in zijne fabrijk ten uitvoer bragt. De trapsgewijze veranderingen kan men op de tentoonstelling zien. FOX en BARRINGTON, bij voorbeeld, wijzen het keukenzout en de zwavel, als de eerste materialen voor het Glauberzout; dan volgt diens overgang in de zwarte asch (de 1ste bewerking), in soda-asch (2de bewerking), in koolzure soda (3de bewerking), in geraffineerde soda (4de bewerking), en in gekristalliseerde soda (5de bewerking) (463). Maar die gekristalliseerde soda bevat 62,157 pCt. water; voor den glasfabriekant is dit schadelijk, en daarom wordt ook nog eene watervrije soda bereid van 98,1 pCt. koolzure natron (464).

In de fabrijk van MUSPRATT AND SONS worden wekelijks gebruikt 1000 ton cokes; 350 ton pyriet; 240 keukenzout en 400 ton kalksteen, behalve Chilisalpeter en bruinsteen. Men verkrijgt 160 ton soda-asch — de vorm, waaronder het aan de zeepzieders wordt afgeleverd — en 40 ton bleekpoeder. De ton wordt gerekend op 1000 Ned. pd. Vóór dat de kunst-soda-bereiding in praktijk was, betaalde men de 100 Ned. pd. soda met *f* 240 en er werden slechts 1500 ton in het jaar gemaakt. Thans kost de soda *f* 14.40. Langs de rivier Tyne (Newcastle) worden voor de alcali-fabriecatie jaarlijks (1849 en 1850) gebruikt: 42 millioenen pd. keukenzout, welke over zee of per spoorweg aangevoerd moeten worden; 14 millioenen pd. zwavel, grootendeels uit Sicilie; 1,100,000 Ned. pd. natronsalpeter uit Peru; 80,000 chaldrons (elk van ruim 13 Ned. mudden) houtskool en 40,000 chaldrons coke (het eenige hulpmiddel uit de nabijheid der fabrijken). Men brengt in den handel 37 millioenen pd. soda in kristallen; 20,510,000 pd. alkali; 1,500,000 Ned. pd. dubbel koolzure natron (bicarbonas natricus) (465), 2 millioenen pd. chloorkalk, terwijl aan 3000 personen werk verschaft wordt. Ziedaar door kunst nijverheid geschapen; ziedaar de gevolgen van eene enkele scheikundige proefneming! Door deze soda-fabricatie is men zelfs met de zoo beroemde minerale drinkwateren in concurrentie gekomen. Wie laafde zich niet op de tentoonstelling met sodawater? Het is geen water, waarin men soda heeft opgelost, maar de kunst scheidt, zoo als wij later zullen zien, uit de dubbelkoolzure natron het koolzuur en bezwangert daarmede drinkbaar water; zij levert een water, dat de bronnen van Seltzer en Fachner evenaart. Uit achting voor Engelands industrie was het pligt, om stoomijs, kunstbronnen-water en machinale beschuiten te nuttigen. Doch denk niet, dat die massa dubbelkoolzure natron alleen vervaardigd wordt, om koolzuur voor kunst-minerale wateren te leveren. De zoo merkwaardige verguldíng en platinering door galvanische kracht vordert het als oplossingsmiddel der edele metalen. Als op een bijzonder kunststuk wezen onderscheidene fabriekanten, hoe men de gewone soda-kristallen (onopgelost dus) aan koolzure dampen kan blootstellen, om hun koolzuur te verdubbelen — eene scheikundige opname van stof dus zonder verandering van vorm (eene *pseudomorphose*, in echt wetenschappelijken zin). *Eene nieuwe technische toepassing zal dit nieuwe zout weldra vinden bij het wasschen van wol, om de ammoniak houdende vloeistoffen te vervangen.*

12. Een groot gedeelte der soda wordt door den glasfabriekant gebruikt — en daarom ging de wetenschap nog verder. Uit België (N°. 38) is door de *Société de Floreffe* ingezonden watervrij Glauberzout. De glasfabriekant, wanneer hij mindere soorten van glas maakt, behoeft die gezuiverde soda niet; hij kan regtstreeks het Glauberzout aanwenden, de scheikundige GEHLEN heeft dit reeds in 1826 geleerd. Men mengt dan voor de mindere soorten, dadelijk het Glauberzout met zand, koolpoeder, kalk, glasgruis, enz. waardoor dit glas eene blaauwachtige kleur aanneemt.

(463) Men vindt dit uitvoerig beschreven in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIII, p. 87 en in de *Jaarboekjes* van 1849 en 1850.

(464) Ik voeg hierbij een voorbeeld van de uitgestrektheid eener zoodanige fabrijk: CH. KESTNER te Thann (Haut Rhin) levert jaarlijks 2 millioen pd. zwavelzuur, 1,400,090 pd. zoutzuur, 1,300,000 pd. Glauberzout, 2,300,000 pd. soda.

(465) Onder N°. 18, PATTINSON en N°. 20, STEVENSON vindt men dit zout.

Wat is de oorzaak dier blaauwe kleur? de scheikunde antwoordt met te stellen, dat *het ultramarijn is.* Voor hem, die de scheikundige zamenstelling der kostbare verwstof van den fijn gewreven *lapis lazuli* of *den lazuursteen* kent, is dit niet onbegrijpelijk, maar duidelijker wordt het verschijnsel bij de gedachte aan de kunst-ultramarijn. Zeldzaam is de echte ultramarijn; zij komt onder anderen uit Tibet, zoo als een voorbeeld in de Indische afdeeling leert; MOREL (N°. 117 kl. XXIII) heeft er eene schaal uit vervaardigd; W. JONES zond eene Bagnivola van 18 op 12 duim uit een stuk, gemaakt door Signor SYBILIO te Rome; en wie heeft niet N°. 111 van de Toscaansche tentoonstelling bewonderd, namelijk de mosaïktafel van den Groothertog? De lapis lazuli bevat zwavelzuur met soda, kalk, aluinaarde en kiezel, welke ook het glas zamenstellen. Men beseft dadelijk, dat de kunst-ultramarijn een gewigtige nijverheidstak zijn moet, wanneer men nagaat, dat er 3 inzenders uit Groot-Brittanje (N°. 9, 33 en 63), 4 uit Frankrijk (N°. 772, 795, 807 en 1620), 2 uit Oostenrijk (N°. 23 en 24) en 9 uit de Tolverbondsstaten waren. De kunst-ultramarijn wordt gemaakt door een mengsel van zand, aluin, bloem van zwavel, soda en kool in een gedekten en gesloten kroes te gloeijen; zoodra het mengsel op $^2/_5$ ingekrompen is, wordt het met water uitgewasschen; het groenachtig blaauwe poeder, dat overblijft, gloeit men nog eenige malen met zwavel en soda, tot dat men de vereischte nuance bereikt heeft; zoodra deze verkregen is, wordt de verwstof op eene plaat overgegloeid, om de overbodige zwavel uit te drijven (466). De Duitsche scheikundige GMELIN was de uitvinder; GUIMET in Frankrijk (N°. 1620) bragt de zaak het eerst in praktijk en bereikte zulk eene hoogte, dat hij in 1850 zijne fabrijk met eene stoommachine van 30 paardenkrachten dreef en 200,000 Ned. pd. kon afleveren. GUIMET heeft vroeger de gouden medaille ontvangen, en later COURTRAL in 1846 (N°. 807); en vraagt men dan nog een bewijs van de volmaaktheid dezer kunstbereiding in Frankrijk, men zoeke J. ZUBER van Rixheim (Haut Rhin) (N°. 1536) op, en bewondere zijne behangselpapieren, waarbij hij deze verwstof het eerst in 1832 heeft aangewend; in zijne fabrijk werkt eene stoommachine van 6 paardenkrachten om jaarlijks 30,000 Ned. pd. te leveren, waardoor èn Cobalt blaauwsel èn Berlijnsch blaauw vervangen worden. (De *Kürfurstlich Hessischen Werke* te Schwarzenfels bij Schluchtern en de *Königl. Sächsische Werke* te Schneeberg hadden deze ingezonden.)

De Duitsche fabriekanten, *negen* in getal, hebben zich als meesters van dien fabrijkstak getoond, zoodat het zelfs moeijelijk werd te beslissen aan wien de eerepalm toe te kennen. LEVERKUS uit Wermelskirchen (N°. 634 Pruissen) levert zelfs 32 nuances van blaauw. Men maakt ook *groene* en *zwarte* ultramarijn, maar deze zijn van zeer ondergeschikte beteekenis. Eene *violette* nuance van ZUBER te Rixheim heeft evenmin voldaan. In 1846 bezat Groot-Brittanje nog geene fabrijken van dezen aard.

13. De zwavel oefent dus hier eene hoogst merkwaardige werking uit, welke wij nog niet verklaren kunnen. Er bestaan zeer vele gevallen van dien aard, maar dit weêrhoudt de praktijk nooit van eene nuttige toepassing, terwijl de theorie nog onder den vreemden indruk der verschijnsels gebukt gaat. Van twee voorbeelden waren wij in de laatste jaren op nieuw getuigen. J. FISHER heeft drie merkwaardige vloeistoffen ten toon gesteld: *Zwavel-koolstof*, *chloride van zwavel* en *chloorkoolstof*. De zwavel-koolstof, de oudste van allen, wordt verkregen door zwaveldampen over gloeijende houtskolen te leiden; onder de gepaste voorzorgen verzamelt men eene vloeistof, welke hoogst onaangenaam riekt, maar vlugtiger is dan voorloop en alcohol; zij droeg dan ook den naam des uitvinders: de *zwavel-alcohol* van LAMPADIUS. In den loop van tien jaren is een nieuwe tak van metaalbewerking fabrijkmatig tot stand gekomen, ik bedoel de galvano-plastiek, over welke wij later zullen spreken. Toen in 1848 aan LYONS en MILLWARD octrooi verleend werd, om in de oplossingen, waaruit de electrische kracht de metalen afzondert, zwavelkoolstof te mengen, schudde men het hoofd. Maar de ondervinding in de groote fabrijk van ELKINGTON en RUOLZ te *Birmingham* heeft een jaar later den bewonderenswaardigen invloed van slechts weinige druppen

(466) Dit gelukt niet volkomen. De Fransche bevat 8—10 pCt. zwavel en heeft eene meer verzadigde kleur; de Duitsche bevat 4—5 pCt. Het beste bewijs gaf de ondervinding der banketbakkers, aan welke het gebruik van den onschadelijken ultramarijn tot kleuring werd voorgeschreven; het kon op den duur niet voldoen, omdat de gekleurde stoffen na verloop van eenigen tijd de lucht van zwavelwaterstof (vuile eijeren) ontwikkelen, welke zeker den vervaardiger niet aanbeveelt.

bevestigd; met eigene oogen heb ik daar de uitwerking gezien. Wat voor een paar jaren een praeparaat voor het laboratorium was, wordt nu fabrijkmatig bereid en fabrijkmatig aangewend. Het bezit nog eene andere eigenschap, namelijk om gutta percha en caoutchouc, even als zwavel op te lossen; zij vervliegt zonder deze stoffen te veranderen; de schoone zwavelkristallen van FISHER kunnen ons daarvan overtuigen. Later zullen wij op dit, zoo wel als op de beide andere merkwaardige praeparaten, terugkomen, namelijk de chloorkoolstof en chloorzwavel, welke ook bij de bewerking van gutta percha en elastieke gom van nut zijn.

14. Wie staat niet verbaasd over de merkwaardige eigenschappen, welke de scheikundige te voorschijn roept, al naarmate hij de stoffen onder andere omstandigheden brengt.

De chlorine uit den chloorkalk in haren natuurlijken staat, als eene luchtsoort vrij gemaakt, vernietigt de kleurstoffen en ontbindt de schadelijke uitwasemingen; aan natrium (het element van den natron) gebonden, verschijnt zij als een schoon kristal en als een aangenaam toevoegsel der spijzen; met zwavel en koolstof vereenigd, vormt zij eene vlugge vloeistof, naar alcohol gelijkende. Waren de dampen van chlorine verstikkend en prikkelend, de dampen der laatstgenoemden zijn zoet bedwelmend en slaapwekkend; zij nemen eene plaats in naast de *chloroforme* (zie N°. 104 DUNCAN en C°., en N°. 93 SQUIRE — of N°. 327 *Zollverein*, enz.) (467). Wat is chloroforme? — niets anders dan de geest, welke afgedistilleerd wordt uit eenen retort, waarin men alcohol met chloorkalk gemengd heeft. In 1831 was de chloroforme een scheikundig praeparaat, in 1847 (door Dr. SIMPSON te Edimburg) een der weldadigste geneesmiddelen. Zoo heeft dan de nieuwere scheikunde den geneesheer het schoonste elixir verschaft. De dichter moge de pijn als een geschenk der natuur bezingen, maar de lijder (en zeker hijzelf, indien de pijn den lust tot zingen beneemt) zullen den balsem zegenen, welken de bekwame hand van eenen voorzigtigen geneesheer aanbiedt. De chloroforme is een geneesmiddel voor den kundige, een vergif voor den onkundige. Ziedaar de chlore als een der middelen, welke bijdraagt om het leven te verlengen, en zij maakt ook edele metalen, ja, men is reeds zoover gekomen, om door haar het goud uit de ertsen te scheiden (468), en wat is de zilverscheiding uit de ertsen anders dan eene behandeling met keukenzout, waarin de chlorine de hoofdrol speelt?

15. Ik heb nu veel goeds van die chlorine verteld, maar gelooft daarom niet, dat zij alléén vrienden telt. Het gaat in het rijk der stoffen even als in de maatschappij der menschen. Die chlore, zegt men, bleekt snel, maar beneemt daarbij de kracht der zelfstandigheden, welke zij zoo schoon teruggeeft — zie eens dat slechte machinale papier, praat de een den ander na — de kracht van het katoen en van het linnen is ook verloren, voegt er een derde bij. Maar aan wien ligt de schuld? de chlorine werkt naar hare eigenschappen, en is de uitkomst der werking niet goed, beschuldig dan niet de eigenschappen, maar hem die ze niet kent, noch weet toe te passen. Aan wien moet het geweten worden, wanneer een stoomketel met een vernielend geweld uiteen springt — aan den stoom, welke volgens zijne natuur werkte? De werktuigkundige wijst veiligheidsmiddelen aan — en de scheikundige levert de verbeterde bereidingen; hij bereidt met de eene hand het vergif en met de andere zorgt hij voor het tegengif. Zoo is er dan ook een *Antichlore* bekend geworden — men weet, dat het aanvangswoordje *anti* van de Grieksche tijden af de onverbiddelijke oppositie uitdrukt. Wat is die antichlore? vraagt men. Een sodafabriekant in *Barmen* (N°. 598) WESENFELD EN C°. vertoont gecalcineerde soda (soda door gloeijing van water beroofd), bijtende soda (alcali), chloorkalk en antichlore. Wanneer de soda uit Glauberzout bereid wordt, zoo als ik boven gezegd heb, kan men haar eerst na herhaald overkristalliseren zuiver verkrijgen. Wanneer dus de kristallen verzameld zijn, blijft een vocht over, dat wij eigenaardig moerloog (de moeder-loog) noemen. Soda bevat zij niet meer, zoude menigeen denken, men kan haar dus als afval verwijderen. De scheikundige kent geene onnutte zelfstandigheden — alle vinden vroeger of later

(467) Het is bekend, dat alle drie tot de zoogenaamde anaesthetische of gevoelverdoovende middelen behooren.

(468) Zie over deze proeven van PLATTNER en RICHTER in DINGLER'S *Journal*, CXVIII, p. 421 en *Jaarboekje* 1851, p. 158.

eene toepassing — zoo vond hij in deze moerloog twee merkwaardige zouten: zwaveligzure natron en onderzwaveligzure natron. Beide hebben de eigenschappen, om de vrije chlorine op te slorpen en onschadelijk te maken. Om dus bij het bleeken van papier de chlorine, welke in de poriën terugblijft en door den tijd nadeelig werkt (omdat zij dan in zoutzuur overgaat), onschadelijk te maken, worden òf de moerloog der soda-fabriekanten, òf de gezuiverde zouten gebruikt. Men heeft zelfs de chlore aan tin onder den vorm van tinzout gebonden, en dit zout als antichlore aangewend (469). De verbinding van soda en tinoxyde (gezuiverd tinerts) is een der belangrijkste praeparaten voor de manufactuur-verwerij en drukkerij. Dit tinzure natron kan men verkrijgen door tin met Chili-salpeter te behandelen, maar korter is de weg, schooner zijn de uitkomsten door tinerts met bijtende natron zamen te smelten en na oplossing te kristalliseren, zoo als J. YOUNG aantoonde. Men zal ligt de voordeelen begrijpen, wanneer ik zeg, dat men vroeger eerst tinerts tot tin, en dan tin tot tin-oxyde maken moest, terwijl tinerts en tin-oxyde verschillende namen van dezelfde zaak voorstellen.

16. De gedachte aan moerloog brengt ons eene reeks van scheikundige bewerkingen, ja van fabrijken voor den geest, welke wij nog nader willen nagaan. Zonder deze zoude de zon niet tot den meest getrouwen kunstschilder verheven, en DAGUERRE noch TALBOT, daguerreotypie noch photographie zouden de roem van onzen leeftijd geworden zijn. Het zij de zon uit het zeewater in de uitgestrekte vlakten van het zuiden het keukenzout doet kristalliseren — het zij den fabriekant van barillakelp zijne soda uit de opgeloste plantenasch maakt — het zij een ander kunstsoda daarstelt of een vierde het zeewier verbrandt, de moerloog wordt naar scheikundige wetten behandeld.

De producten, welke men op de tentoonstelling gebragt heeft, zullen ons nog een schoon scheikundig tafereel leveren.

Aan niemand uit den beschaafden stand is het onbekend, dat DAGUERRE te Parijs de gelukkige uitvinder was, om eene zilver-oppervlakte zoo toe te bereiden, dat een lichtstraal, welke van een voorwerp uitgaat, eene scheikundige werking opwekt en een indruk teruglaat, waardoor de meest getrouwe afbeelding verkregen wordt. De eerste toebereiding der zilverplaat geschiedt met *Iodine*, een ligchaam, dat onder den vorm van potloodkleurige plaatjes in den handel voorkomt, en bekend is door de schoone violette dampen, welke het door verwarming ontwikkelt (470). De Hollandsche scheikundigen noemden het vroeger *kelpstof*, de stof, welke uit de kelp, de asch van vele langs de Engelsche kust groeijende zeeplanten, afgescheiden wordt; zij is evenwel het eerst ontdekt door een Fransch salpeter-fabriekant in 1812, met name COURTOIS, in de Varec of de asch eener wiersoort, welke in Normandië bij *Fecamp*, verzameld wordt (471).

17. Hoogst merkwaardig zijn de eenvoudigste plantjes, welke men onder eenen familienaam van *wieren* (*algae*) te zamen vat, en die grootendeels in de zee groeijen (472). Eene dame Miss FRANKLIN stelt ons in de gelegenheid, met 35 soorten van Engelands zuidkust bekend te worden (onder den naam van J. REID); in Engeland schijnt men daarin zelfs zooveel belang te stellen, dat in enkele boekwinkels wel geconserveerde verzamelingen van meerderen of minderen omvang in den vorm van boeken (zie ook kl. XVII, N°. 1, ACKERMAN en C°.) verkrijgbaar zijn. En inderdaad, welke belangrijke zaken levert niet reeds de Natuur bij de allereerste ontwikkeling van het plantenleven! De zelfstandigheid, waarmede de Chinezen het papier lijmen en hunne katoen- of zijden stoffen appreteren, de *Agar-agar*, is eene wiersoort, welke tot gelei gekookt is; ja, *het glaspapier* der Chinezen wordt daaruit bereid. De banken en koraalrifs van den Indischen Archipel leveren het in overvloed; in de 2de Editie van den Catalogus, zijn drie soorten aangeteekend, die van de 1ste qualiteit, van Malacca, wordt in China met *f* 17,50 per picol betaald, en dient zelfs als inmengsel van spijzen; de 2de soort, van Makassar (Celebes), welke *f* 7.50 per picol waard is. De *vogelnestjes* (zie 4de klasse der Indische verzameling), eene lekkernij, welke de Chinezen met goud betalen, zijn uit eene

(469) Dit is het middel van BOBIERRE en MORIDE, dat evenwel om de kostbaarheid minder verkozen wordt.

(470) Het Grieksche woord, dat violet beteekent, dient tot grondslag van den gewonen naam.

(471) De *Fucus vesiculosus* of gemeene zee-eik.

(472) Van de 2000 bekende planten dezer familie leven ²/₃ in de zee.

wier-soort gemaakt, welke de vogel in haar krop verweekt (473). De Chinezen betalen de 125 pd. (pikol) met 6000 à 7000 guldens — maar de inzameling van de klippen geschiedt met levensgevaar. Op de tentoonstelling vindt men drie soorten, zoowel van Sumbawa als van Borneo. Het mos, waarmede de lagere volksklasse in Ierland niet zelden zich voedt, of het zoogenaamde *Iersche mos*, ook bij ons om zijne verzachtende gelei zoo gunstig bekend, is eene wiersoort, welke den naam van *Carragheen* draagt (474). In de geneeskunde staat zelfs nog eene soort als wormdrijvend middel aangeteekend (*Helminthochorton*), waarschijnlijk, omdat zij kelpstof bevat. Hoe gunstig dan ook de familie der wiersoorten bij ons bekend staat, zoo is er toch eene omstandigheid, waaronder wij vijandig tegen haar optreden, namelijk dan, wanneer ze zich aan de huid onzer zeeschepen hechten; PEACOCK's *antisargassian paint* (N°. 73, kl. II), is daar, om dit te voorkomen (475), want woordelijk vertaald, is het eene zeekrooswerende verwstof.

18. Zoo lang men soda uit asch van de wiersoorten bereidde, bloeide de kelp-fabriecatie in de Westelijke Schotsche Hooglanden en eilanden, alsmede langs de kust van Connaught in Ierland (476). Zij kwijnde na het invoeren der kunstsoda, maar herleeft, sedert de kelpstof weder eene uitgebreide toepassing verkregen heeft. In Schotland (W. WATT, Glasgow N°. 48, kl. II), leveren 30,000 Ned. pd. gedroogd zeewier, een ton of 1000 Ned. pd. kelp; deze had vroeger eene waarde van *f* 96 à 120, en thans naauwelijks *f* 6 à 7. Maar dezelfde hoeveelheid kelp bevat 18 à 12 Ned. pd. kelpstof of iodine, ter waarde van *f* 30 of ruim *f* 20 per Ned. pond. Wij zien dan ook in de Engelsche tentoonstelling onder N°. 37, BULLOCK en C°. te Galway, (Iersche) iodine bereid uit de wiersoorten, welke op mijlen afstands langs de westkust van Ierland opgevischt worden en tot nu toe alleen ter bemesting dienden. BULLOCK, zoowel als WATT en WARD, SMITH EN C°., te *Glasgow*; J. WARD, te Ramelton, County Donegal; (N°. 32, N°. 54 en N°. 89) en HOWARD en KENT, te *Stratford* (N°. 11), vertoonen de wiersoorten, de moerloog, waaruit de kelpstof gescheiden wordt, de kelpstof in den gewonen en gesublimeerden staat, iodinepraeparaten (vooral het iod-kalium), en dan de zouten, welke men uit de moerloog verzamelen kan, onder welke zwavelzure kali, en chloorkalium of de potasch-zouten de meeste waarde hebben. Op gelijke wijze heeft A. ARNOLD ingezonden de wiersoorten der noord- en westkust van het eiland Guernsey (N°. 33), met de iodine, de moerloog en de genoemde zouten. HILLS, dien wij reeds genoemd hebben, vertoonde kalisalpeter, kunstmatig bereid met het chloorkalium dier moerloog en chili (*natron*)-salpeter.

De ontdekking van de kelpstof heeft men aan eene toevallige waarneming te danken, want ook COURTOIS wilde de potasch-zouten uit de moerloog van de varec-asch bij de bereiding van kunstsalpeter gebruiken; hij goot zwavelzuur in de loog en ontving iodine onder de distillatie-producten. Onder de geneesmiddelen neemt zij thans eene gewigtige plaats in, zelfs de werking van eenige reeds vroeger bekende stoffen, wordt daaraan toegeschreven; behalve de verbinding met potaschmetaal (iod-kalium), met kwik (eene schoone roode kleurstof), vindt men onder anderen door DAVENPORT (N°. 111), tentoongesteld eene vereeniging met ijzer en eene andere met chinine (477).

19. De iodine geeft aan het zilver, wanneer het metaal aan hare dampen blootgesteld was, de eigenschap om lichtbeelden te vormen. Nadat de daguerreotypie in praktijk gebragt was, zag men evenwel, dat in vele gevallen de werking van het licht niet snel genoeg plaats had, en daarom zocht men naar versnellende middelen. Al de versnellingsmiddelen, welke allengs bekend zijn geworden, waren op enkele uitzonderingen na, verbindingen van de *Iodine met bromium* (478), eene zelfstandigheid, welke BALARD

(473) Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 400.

(474) De eigenlijke naam is Sphaerococcus of Fucus crispus. Er is zelfs octrooi verleend, om deze te gebruiken als inmengsel van zeep. LE CASTELAIN in DINGLER's *Journal*, CXI, p. 598.

(475) *Sargassum* is de Latijnsche naam van zeekroos, welke vooral in den Atlantischen Oceaan menigvuldig voorkomt. Ik herinner slechts aan de Sargasso-zee of drijvende wier-eilanden. Bij de Engelsche marine zijn met deze zeekrooswerende verwstof proeven genomen, welke echter meer ten gunste van eene andere compositie, namelijk die van Hay, is uitgevallen. Zie *Jaarboekje* 1850, p. 425.

(476) Alléén op de *Orkney-eilanden* leefden hiervan 20,000 menschen.

(477) De iod-ijzer-verbinding is in plaatjes gekristalleerd, na met 50 pCt. suiker gemengd te zijn (saccharated 50 pCt.); de iod-chinine is gekristalleerd. Verder is er iod-ijzer in sirop en ook iod-ijzer-chinine in denzelfden vorm.

(478) *Jaarboekje* 1848, p. 449.

in de moerloog van het keukenzout der Middellandsche Zee gevonden heeft. Merkwaardig is het allezins, dat het zeewater drie zeer naauw aan elkander verwante zelfstandigheden bevat: de chlorine, de iodine en het bromium. De eerste is gemakkelijk en in groote hoeveelheden te scheiden. De tweede en derde zijn daaruit niet door scheikundige middelen te bereiden, maar de teedere wiersoorten, welke haar voor hunne levensverrigtingen behoeven, verzamelen daardoor eene belangrijke grondstof voor de industrie. In Frankrijk is het gebruik van iodine en bromium voor de photographische kunst (de kunst om lichtbeelden te maken) zoo toegenomen, dat meer dan 3000 menschen hun bestaan vinden bij de bereiding dezer zelfstandigheden, welke men eenige tientallen jaren vroeger niet kende en vóór 1840 zeldzaam aanwendde. In het departement de la Manche werden sedert onheugelijken tijd de zeewiersoorten verzameld, en onder de beroemdste fabrijken behoort die van COURNERIE EN Co. (No. 462) te *Cherbourg*, welke ook onder anderen ter tentoonstelling vertegenwoordigd wordt. Het is hier de plaats niet, om de scheikundige bewerkingen uitéén te zetten, welke vooral in deze fabrijk geschieden, en die ons zoo innig doen gevoelen, hoe de wetenschap alleen de ware leidsvrouw der praktijk is (479). In 1843 kon men uit 1000 ruwe *varech* (*soude brute*) slechts 1,7 iodine afscheiden en in 1848 was dit reeds 2,7. In Frankrijk fabriceert men 3,200,000 Ned. pd. varech-asch, waaruit verkregen worden: 468,000 Ned. pd. keukenzout, 365,000 Ned. pd. chloorkalium; 160,000 Ned. pd. zwavelzure potasch; 6000 Ned. pd. Glauberzout; 5000 Ned. pd. iodine; 500 Ned. pd. bromium, en wat nog overblijft vormt een uitmuntend bemestingsmiddel voor de omstreken van Cherbourg, waar de gunstige werking op garst en boekweit bekend is. J. W. EN H. HUSKISSON lieten ons kristallen van *iodine* van bijna *twee* Ned. duimen grootte zien. *Bromium* (eene vloeistof) was uit de fabrijk van HERRNANN, te *Schönebeck* gezonden; men verwerkt er slechts de moerloog der Saline, even als in het Neusalzwerk door STOHMANN en WÜSTENFELD geschiedt, van waar onder anderen het zeldzame praeparaat *Bromal* afkomstig was.

Naar hetgene tot nu toe medegedeeld is, zoude men denken, dat alléén het zeewater, of de van zeewater levende wezens (480) iodine en bromium bevatten, maar dit is het geval niet. De jongste scheikundige onderzoekingen hebben geleerd, dat zij ook aanwezig zijn in de planten der zoete wateren, ja zelfs in de planten van den gewonen bouwgrond (481), en wat nog merkwaardiger is, in het ammoniacale water der gasfabrijken en bij gevolg in de steenkolen (482).

Volgens CHATIN is de iodine zoo algemeen in de Natuur verspreid, dat zij zelfs in de melk en in eijeren aanwezig is. Men is bijna zoover gekomen, om te stellen, dat chlorine, iodine en bromium elkander steeds zelfs in den dampkring vergezellen. Volgens CHATIN bevatten 4000 liters dampkringslucht $^1/_{500}$ milligram *iodine*; 8000 liters worden door een volwassen mensch in vier en twintig uren of in 250 dagen *één* milligram ingeademd.

20. Ziedaar al weder een treffend bewijs van wetenschappelijken vooruitgang. De industrie had grootere behoefte aan eene zelfstandigheid — de soda — en de scheikunde gaf de bronnen, waaruit men ze in onbepaalde hoeveelheid maken kon. De rijkdom der nieuwere had den stilstand der oudere bronnen ten gevolge. Maar de wetenschap ging op nieuw in eene geheel andere rigting een stap verder; de natuurkundige verheft twee stoffen, welke vroeger slechts als bijproducten beschouwd werden, tot hoofdproducten, en herstelt de oude bedrijvigheid. Maar vergeten wij ook niet de scheppende hand der Voorzienigheid, welke reeds bij den eersten trap van organisatie zoowel tot de voeding als tot het behoud harer schepselen (de bouw der vogelnestjes) bijgedragen heeft (483). Door den invloed van het licht groeit de plant en brengt in haar weefsel de zelfstandigheden harer voeding; wij zonderen deze kunstmatig af, en bewaren daarmede de indrukken der snelle lichtstralen op een dood ligchaam, een koud metaal, dat in gevoeligheid bij het zenuwnet onzer oogen niet ten achteren staat. Wanneer de indruk

(479) Men vergelijke het *Précis de Chimie Industrielle*, par A. PAYEN, 2de ed., p. 245.

(480) Niet alleen de zeeplanten, ook de weekdieren (oesters en mosselen), sponsen bevatten de beide zelfstandigheden.

(481) Men heeft ze gevonden in de potasch, welke verkregen werd uit de asch van beetwortelsiroop te *Waghäusel* en *Altenstadt*, volgens Prof. FEHLING.

(482) In het gaswater van Silesische steenkool, van Plauensche kool te Dresden, van Mons en Anzin, te Boston, enz.

(483) *Hoever zijn wij gevorderd in de kennis der zeeplanten, welke onze kusten bewonen?*

van het beeld der daguerreotype gevormd en door het blootstellen aan de dampen van kwik zigtbaar geworden is, dan wordt het beeld eerst gefixeerd, door het wasschen met eene oplossing van onderzwaveligzure natron duurzaam. Zie daar al weder de dienst van het zout, dat uit de moerloog der kunst-sodafabrijken afgescheiden wordt.

21. Waartoe dienen de zwavelzure kali en het chloorkalium? Wij hebben reeds gezegd, dat naast de kunstsoda ook de kunst-aluinbereiding tot de nieuwere industrietakken behoort. Dat *de aluin* eene onmisbare zelfstandigheid is, vordert geen betoog; het is het voornaamste bijt- en hechtmiddel voor de verwerij en drukkerij, voor de bereiding van papier, voor de witlooijerij (voor zadel-, riem- en handschoenleer), van kunst-gips-cement, enz.

Vóór de vijftiende eeuw kende men in Europa geene andere aluin, dan die uit *Rocca* (Edessa); JEAN DE CASTRO, die de bereiding in Syrië waargenomen heeft, paste ze ook toe op den aluinsteen van Tolfa; van dien tijd af dagteekent de productie in Europa. De eerste ontwikkeling verkreeg zij door het bereiden van aluin uit pyriethoudenden leisteen — en eene tweede, niet minder merkwaardige, door de kunstbereiding van CHAPTAL, den beroemden Franschen scheikundige, die door zijn *alun de toutes pièces* aan Frankrijks industrie verschafte, wat het toen, ten gevolge zijner staatkundige verwikkelingen, moeijelijk verkrijgen kon. Leisteen is niets anders dan klei, welke in de diepte der aardlagen door persing en warmte eene steenachtige natuur heeft aangenomen. De klei bestaat grootendeels uit aluinaarde, welke, zoo als vroeger aangewezen is, van gelijke beteekenis is als kleiaarde. CHAPTAL leerde dus aan Frankrijk, om uit klei, welke toch overal voorhanden is, aluin te maken, aangezien dit zout niets anders is dan kleiaarde, gebonden aan potasch (kali) en aan zwavelzuur, welke verbinding door het watergehalte dien schoonen kristalvorm aanneemt (484). Men gloeit de klei, kookt haar met zwavelzuur, en verkrijgt door uitloogen eene verbinding van kleiaarde en zwavelzuur (zwavelzure kleiaarde) met een weinig potasch, welke steeds in de klei aanwezig is. De klei is immers even zoo de natuurlijke bron van de potasch, welke in de asch der landplanten voorkomt, als het zeewater voor de soda der zeeplanten. Voor vele bewerkingen moet men aluin hebben, welke geen spoor ijzer bevat en juist de gewone klei heeft daaraan, al naar het gehalte, hare kleur te danken. Het is gemakkelijk, om het ijzer scheikundig te verwijderen, maar aangezien men even gemakkelijk ijzervrije klei in de natuur onder den vorm van witte porceleinaarde vindt, zoo worden er aanzienlijke hoeveelheden porceleinaarde ten behoeve van dezen fabrijkstak uit Cornwallis naar Frankrijk gebragt. Ziedaar alweder eene bijzonderheid: geboren uit den nijverheidsstrijd tusschen Groot-Brittanje en Frankrijk, verheugt zich Cornwallis in den aanzienlijken uitvoer van de verweerde massa zijner bergen, dien Frankrijk tot zijn voordeel ontvangt.

Het Oosten is niet ten achtere gebleven om den ruwen en geraffineerden aluin in te zenden (Indië, Egypte, N°. 371 Turkije) (485). Niet zelden bloeit de aluin als fijne naaldjes in de vochtige holen van het gebergte; uit *Bridgewater* op *Van Diemensland*, heeft J. E. BICHENO (N°. 294) een voorbeeld gezonden. De kunst heeft van de Natuur geleerd, om door zwavelzuur uit klei aluin te vormen, de Natuur doet dit steeds en onafgebroken onder den invloed der zwavelverbranding, welke in de vulkanische streken plaats vindt. Als voorbeelden noemen wij den van ouds bekenden natuurlijken ijzervrijen Romeinschen aluin van *Tolfa bij Civita-Vecchia* (N°. 27 en N°. 3 PELLEGRINI), en daarmede komt de Toskaansche uit de koninklijke aluinmijn van *Montioni* in de provincie *Massa Maritima* (N°. 5 en N°. 2 van de kon. zoutfabrijk in *Volterra*) (486) overeen; ook in *Hongarije* (*Comitat Beregh en Zemplin*) wordt de natuurlijke aluinsteen gevonden (N°. 19, WAGEMANN SEYBEL en C°. te Weenen). Overigens is de aluin van den handel geheel kunstproduct; Oostenrijk, Rusland, Frankrijk, Spanje, het Tolverbond, geven er voorbeelden van, doch alweder bleef Engeland met zijne reusachtige fabriecatie niet ten achtere. Er is een leisteen, welke veel zwavelijzer (pyriet) en harsachtige deelen

---

(484) De zamenstelling van gezuiverde aluin is 10,82 pCt. potassa, 9,94 pCt. kleiaarde, 33,77 pCt. zwavelzuur, 45,47 pCt. water.

(485) Graauwe, witte, octaedrische, hexaedrische of cubische, en ammoniak-aluin. Deze wordt te Kahissar, Daneshar, enz. in Klein-Azië gevonden.

(486) Men noemt de delfstof aluniet of aluinsteen.

bevat, men noemt dien aluin-schiefer (*alum-slate*). Door de vochtigheid der lucht en vooral door matige warmte, wordt de ontbinding van den steen bevorderd (487); overeenkomstig de natuur van den steen en de wisseling van het weêr duurt zulks 10 tot 12 maanden. Maar wanneer door kunstwarmte dit proces bespoedigd wordt, dat men het roosten of calcineren noemt, dan is reeds na 6—8 weken de bewerking afgeloopen. Het zwavelijzer levert dan het zwavelzuur, om de vrij geworden kleiaarde te binden, en door uitloogen (uitwasschen) met water wordt een loog verkregen, welke gaar gekookt wordt (ingedikt); er zetten zich onzuivere stoffen en vooral ijzerdeelen af, terwijl de klare loog hoofdzakelijk uit zwavelzuur en kleiaarde bestaat. Nu ontbreekt nog de potasch of kali, en daarvoor gebruikt men de potaschzouten, welke als bij-product uit de moerloog van de varech-, kelp- en iodine-fabrijken of uit de zeezoutbereiding verzameld worden, of bij de bereiding van sterk water en in de witglasfabrijken terug blijven (488).

Door het toevoegen van het potaschzout valt dan de aluin in fijne korreltjes als meel neder, dat uitgewasschen, geraffineerd en overgekristalliseerd wordt. De beroemdste mijnen van aluinschiefer bestaan in *Whitby* bij Yorkshire, waar de laag eene lengte van dertig Engelsche mijlen heeft. Zij komt tusschen eene jongere, min deugdzame soort van kool voor. Leisteen en kool worden aan de oppervlakte gebragt, in hoopen van 100 vt. hoogte op een vierkant van 200 vt. opgestapeld, om aldus gedurende meerdere maanden eene langzame verbranding te ondergaan. MOBERLY (N°. 17) vertoont dien rooden steen, dien gecalcineerd, het aluinmeel en een vat gecristalliseerde aluin. Merkwaardig zijn vooral deze reusachtige aluingrotten, waarvan men in den grooten westelijken doorgang twee voorbeelden ziet, namelijk een van MOBERLY en een van PATTINSON (N°. 18). De geraffineerde aluin wordt als eene geconcentreerde oplossing in geslotene vaten gestort, welker staven later uitéén genomen kunnen worden — men noemt deze *rockeing casks*; zoodra de kristallisatie geeindigd is, worden de staven weggenomen, er blijft eene vaste tonvormige zoutmassa over, in welks bodem men eene opening maakt, om de inwendig aanwezig zijnde moerloog te laten uitloopen — ziedaar dus het raadsel dier kristalgrotten met handgroote kristallen opgelost. Te Whitby moet men 130 ton steen ontbinden, om 1 ton aluin (de ton à 1000 Ned. pd.) te verkrijgen en desniettegenstaande werden reeds in 1841 uit Whitby 3237 tonnen aluin in den handel geleverd. MOBERLY bereidt ook *Epsom-zout*, het zoogenaamde bitterzout of zout der bronnen van Epsom (zwavelzure magnesia) hij doet dit, omdat zijn leisteen, uit eene bijzondere aardvorming afkomstig (de *liasformatie*), magnesia houdt; hij verbindt dit zout met ammonia of met beenderenmeel tot bemesting-stof. Ook J. WILSON te Glasgow (N°. 6), heeft den loop der werkzaamheden in zijne fabrijk volkomen geopenbaard; uit de koolmijnen van Glasgow haalt hij den bitumineusen en pyriethoudenden leisteen; gij ziet dezen in staat van ontbinding, hoe allengs door het verweeren in de lucht en door het calcineren (roosten) witte draadjes en naaldvormige kristalletjes uitbloeijen en dan volgt de ruwe, de geraffineerde aluin; — het ijzer-vitriool (copperas) is zijn bijproduct en de zwavelzure ammonia, welke hier geheel of ten deele het gebruik der potasch-zouten vervangt — is een bijproduct, zoo als gezegd is uit het zuiveringswater der gas-fabrijken te verkrijgen (489). P. SPENCE te Manchester (N°. 7) is nog uitvoeriger; hij kan niet over eenen pyriethoudenden leisteen beschikken, en vreest toch geene concurrentie, omdat hij zich onder de bescherming der wetenschap stelde; hij schaft zich den pyriet aan, welken men bij de kool- en ijzermijnen als onnut liggen laat; — ook hij ontvangt den leisteen, waaruit men den nuttigen ijzer-erts gescheiden heeft; pyriet verandert hij in zwavelzuur ijzer of ijzer-vitriool en den leisteen brengt hij in staat van ontbinding (men ziet hem in de opvolgende tijdvakken zijner vervorming) en uit beiden vereenigd, verzamelt hij later den aluin. Hij is in het bezit

---

(487) Dit is ook de reden, waarom enkele soorten van leisteen, welke tot het dekken van gebouwen gebruikt worden, zoo spoedig verweeren.

(488) Sterkwater of salpeterzuur wordt gemaakt uit salpeter, door toevoeging van zwavelzuur; er blijft dan zwavelzure potasch over, dat men vroeger caput mortuum noemt, een dood zout, dat de kracht des salpeters mist. Uit de glasfabrijken blijft hetzelfde zout onder den naam van glasgal over.

(489) Voor den ingewijden in de scheikunde is het duidelijk, dat zwavelzure ammonia dezelfde dienst doet als zwavelzure kali, want zij geeft een soortgelijk dubbelzout.

van een octrooi en weet uit één ton leisteen één ton aluin te bereiden; ziedaar wat wetenschappelijke vorming vermag. Hij is dus, zoowel als zijne concurrenten, te vreden met den hedendaagschen prijs van den aluin, zijnde *f* 12 per 100 Ned. pd., welke eene halve eeuw vroeger *f* 120 kostte. Men verwondere zich niet, dat bijv. de gedrukte katoenen stoffen zooveel lager in prijs zijn dan voorheen; men behoeft niet tot eene veroordeeling der deugdzaamheid over te gaan; de scheikunde heeft de bereiding der stoffen eenvoudiger en min kostbaar gemaakt. De *Naphtaline*-kristallen getuigen overigens, hoe goed hij de kunst verstaat, om de distillatie-producten der kool te zuiveren. Dezelfde zag men afkomstig van de Kohlenschiefer der Augustenhütte bij Bonn (A. Wiesmann en C°.).

Spence gaat nog verder en maakt uit den steen, dien hij na het uitloogen van den aluin overhoudt (*the refuse shale*, volgens den Catalogus), bestaande uit kiezelaarde en kleiaarde, na de menging met den afval der gasfabrijken of de gaskalk, en met zinkvitriool, een cement tot berapen van buitenmuren, welks deugdzaamheid de inzender roemt, maar door ons uit gebrek van bewijzen niet verder verzekerd kan worden (*Patent-zinc-cement or hydraulic mortar*). Er is ook eene buste uit dit cement gegoten.

22. De meeste aluin is tegenwoordig in Engeland ammoniak-aluin, omdat ammonia aan zoutzuur of zwavelzuur gebonden als bijproduct uit de gas-fabrijken te verkrijgen is. Voor de papier-fabrijken, bij het lijmen in de kuip met harszeep, kan het van belang zijn niet het dubbel zout (gewone aluin), maar het enkele aluinzout (zwavelzure aluinaarde) te ontvangen. Pattinson bereidt dit laatste onder den naam van *geconcentreerde aluin* in vaste koeken; maar tot nog toe bestond het bezwaar, dat dit zout minder ijzervrij is dan de gewone aluin te maken; dien ten gevolge verkrijgt het papier door de chlorinebleek eene geele nuance.

23. Het wordt tijd, om naar andere zaken over te gaan, want hoe zal ik mijne lezers de bewondering kunnen mededeelen, welke de aluin-kristallen van Wilson bij mij opwekten — al de (isomorphe) aluinsoorten zag ik daar vereenigd, waaronder het achtvlakkige *chromium aluin-kristal* van (bij schatting) 8—10 Ned. duim niet te vergeten is. Slechts bij ééne zaak moeten wij nog een oogenblik vertoeven: de Romeinsche aluin komt in teerlingen voor, is ligt rood gekleurd (490) en staat steeds hooger in prijs dan de schoonste witte kunstaluin. De heldere kunstaluin bevat soms ijzervitriool dus onzigtbaar gebonden, dat het nadeelig voor de katoendrukkerij is; in de Romeinsche aluin is het ijzer niet aan zwavelzuur gebonden, maar als oxyde (roode roest of aarde) er ingemengd, dat bij de oplossing van de aluin van zelf bezinkt. De kunstaluin wordt daarom door toevoegen van geel bloedloogzout van het ijzerzout gezuiverd en in Frankrijk brengt men eene aluinsoort in den handel onder den naam *à l'epreuve du prussiate*, ten bewijze dat zij geheel ijzervrij is. Desniettegenstaande kan men voor den besten kunstaluin niet denzelfden prijs bedingen; de Romeinsche aluin heeft eene waarde van *f* 45 à 60, terwijl de scheikundig zuivere en schoon gekristalleerde kristallen met niet meer dan *f* 30 per 100 Ned. pd. betaald worden. Wij hebben hier een treffend voorbeeld van vooroordeel onder de fabriekanten, welke zich even sterk voordoet bij den verkoop van verfstoffen. En hoe werd dit vooroordeel bestreden? de aluin-kristallen werden geschud met $^1/_{1000}$ roode aarde (ijzeroxyde) of poeder van tigchelsteen, en de schijn bedriegt, terwijl men inderdaad een deugdzaam praeparaat ontvangt.

24. Het *Epsomzout* (bitter of Engelsch zout, zwavelzure magnesie) behoort thans ook onder de kunstzouten; dit zout kan als bijproduct uit de moerloog der zeezoutbereiding verkregen worden, zoo als deze in het zuiden van Frankrijk plaats vindt (N°. 1682 Frankrijk). Balard heeft daarbij eene der schoonste wetten van kristallisatie in toepassing gebragt, om alléén door het verschil der temperatuur bij dag en bij nacht, in het najaar en gedurende den winter òf Glauberzout, òf Epsomzout, òf zwavelzure kali, enz. (491) te winnen. In de laatste jaren heeft men in Engeland het Epsomzout gemaakt uit eenen kalksteen, welke magnesia houdt (*magnesian Limestone*) (Howard en Kent N°. 11), namelijk door ontleding met zwavelzuur. Malapert heeft

(490) De *Romeinsche aluin* bevat aluinaarde in overmaat; wanneer men de kunstaluin met zuivere aluinaarde oplost, dan verkrijgt men door kristallisatie den cubischen vorm.

(491) Te Lymington wordt het bitterzout op gelijke wijze uit zeewater bereid, maar dit bevat doorgaans eene chloorverbinding, waardoor het vochtigheid aantrekt.

in Frankrijk dezelfde fabriecatie gevestigd (N°. 319); hij gebruikt de dolomiet van Givray (depart. de la Vienne), welker hoofdbestanddeel magnesia is. MALAPERT heeft de bereiding zoo ver gebragt, dat hij medaljons in Epsomsalt afgiet, even als men dit in was, stearinzuur of zwavel doen kan. Frankrijk ontvangt het Epsomzout gewoonlijk grootendeels uit Engeland.

Het Engelsch zout wordt slechts spaarzaam in de natuur gevonden; op de tentoonstelling is een voorbeeld uit eene grot in het *Dromedary-gebergte*, bij Derwent, in *van Diemensland* (N°. 295). Spanje heeft het zout gezonden zoo als het verkregen wordt door uitdamping der bronnen-wateren van *Cuellar de Baza*, in Grenada (No. 37).

Even als het Epsom- of bitterzout, waren langen tijd de magnesia-zouten uitsluitend ten dienste der geneeskunde, en daar de gewone magnesie (koolzure magnesie) in water onoplosbaar is, zoo heeft de bekende geneesheer Sir J. MURRAY (Monktown, bij Dublin) eene oplosbare magnesia, zijnde dubbel koolzure magnesie, ten toon gesteld (N°. 87) (492). De Prins van LOBKOWITZ heeft uit Bilin, in Bohemen, gezonden magnesia *en pastilles digestives* (N°. 53 Oostenrijk), welke dezelfde geneeskrachtige werking als het bronnenwater van Bilin zouden uitoefenen. PATTINSON bereidt koolzure magnesie uit dolomiet, welke zeer zacht gebrand wordt, eigenlijk alléén met het doel, om dien tot poeder te verdeelen en in water tot brei te mengen; het koolzuur, dat door het branden verloren geraakt is, wordt door ventilators in de brei gedreven, tot dat al de magnesia in dubbel koolzure magnesie veranderd en daardoor oplosbaar geworden is; zoo lang dit dubbel koolzure zout alléén aanwezig is, blijft de kalk onopgelost. Zondert men dus de dubbel koolzure magnesia-oplossing af, en kookt haar, dan slaat, onder ontwikkeling van koolzuur, de gewone onoplosbare koolzure magnesie neder.

Voor de magnesia, welke tot nu toe slechts weinig in de industrie gebruikt werd, is eene belangrijke toepassing geboren. De *orseille* is de grondstof voor de prachtigste violette-kleuren in de katoendrukkerij geworden. De GEBR. HEINZEN, in Tetschen, gaven hiervan voortreffelijke bewijzen. Men is door de aanwijzing van BROQUETTE, om eiwit, opgeloste dierlijke vezelstof als bijtmiddel of mordant te gebruiken (493), in staat, om door stoom de kleuren op het katoen-doek te hechten. Dit is ook de reden, waarom ENGELMANN uit Oostenrijk (N°. 22) (494), H. ALLON uit Frankrijk (*Annonay*, *Ardêche* N°. 1538 eiwit uit eijeren) en BAYER en C°. (*Serum albumineux* van bloed N°. 71, te Parijs) eiwit of albumen hebben ingezonden. Het aviveren der violette-kleuren van orseille geschiedt met magnesie, in plaats van kalk, welke op vele lakwerken nadeelig terug werkt. Wanneer men in de Noordelijke galerij van het Transsept die merkwaardige verzameling der invoer-artikelen van Liverpool naziet, zal men aangeteekend vinden, dat reeds uit *Hâvre* ten behoeve van de katoendrukkerijen eene kleine hoeveelheid eiwit (albumen), tot proefneming aangevoerd is. Toen ik te Manchester was, werden reeds met de Fransche praeparaten van dien aard proeven genomen. Een nieuwe industrietak van hulpstoffen voor de manufacturen schijnt zich dus te ontwikkelen, waartoe ook ons vaderland allezins geschikt is.

25. De orseille geeft ons aanleiding, om de scheikundige fabriecaten uit het gebied der delfstoffen te verlaten en eenige uit het rijk der planten nog nader te beschouwen. Wekte de eerste plantenfamilie, het wier der wateren, onze bewondering, niet minder is dit het geval met de tweede, welke het drooge bewonen of dit als korsten bekleeden; van daar, dat aan de korstmossen (*Lichenes*) de naam van lucht-wier toekomt. De korstmossen munten uit door hunne kleurstof. De schoonste orseille is afkomstig van het *orseille-mos* (*Roccella tinctoria*, klipmos), dat de rotsen, langs de kusten der Middellandsche Zee, langs de Azoren en Kanarische eilanden bekleedt. Er zijn nog andere soorten, welke onder den geslachtnaam van *Parmelia* en *Lecanora* bekend staan, waaruit orseille en *cudbear* vervaardigd worden. WOOD en BEDFORD, te Leeds (N°. 47), hebben zoowel de mossoorten als de scheikundige praeparaten, welke men in de twee jongste jaren verkregen heeft, ten toon gesteld (495). Volgens de opgaven van

(492) De *natuurlijke* magnesie is uit Indië, Griekenland, Sardinië, Canada, enz. ingezonden.
(493) Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 632.
(494) De Weener-centenaar à 350 florijnen.
(495) Deze zijn (zie *Jaarboekje* van 1849 en 1850) de Lecanorine, orcine, erythricum-zuur, lecanoricum-zuur, enz.

invoer-artikelen in Liverpool, wordt het mos uit Lima en Valparaïso, en van de Kaapverdische eilanden (Angola), aangevoerd. MARSHALL, te Leeds, heeft deze soorten N°. 68) (496) ingezonden.

Merkwaardig is het, dat de mossoorten eerst na de werking van ammonia hunne violette, purper of karmozijnroode kleur ontwikkelen (497), welke onder den naam van orseille, persio of cudbear (naar den Schotschen uitvinder CUTHBERT aldus genaamd) (498) en lakmoes of tournesol in den handel voorkomen. Dat orseille en cudbear tot de belangrijkste hulpmiddelen in de zijde- en wolverwerij behooren, zullen wij later aantoonen. HEINZEN te *Tetschen aan de Elbe in Bohemen* (Oostenrijk N°. 26), heeft roode en violette orseille des herbes (499) de cudbear, het roode en violette extract, en monsters wol met al deze stoffen geverwd, vertoond.

Vollediger nog is de verzameling van SMITH A. S. (N°. 68 der IV kl.): mos van *Angola*, van *Lima* (twee soorten), van de *Kanarische eilanden* (de *orchall* en de *rock moss* of *parmelia*), van Noorwegen (pustulatus moss of *Gyrophora*). Daaruit bereidt hij acht soorten van orseille en twee soorten van cudbear — er zijn bijgevoegd wol, zijde, fluweel, katoen, gemengde stoffen, leêr, welke er mede geverwd of gedrukt zijn. Het noordsche mos dient vooral tot bereiding van cudbear. Het lakmoes — steeds nog bekend onder den Hollandschen naam — wordt uit het mos van zuidelijk Frankrijk gemaakt.

Er waren acht soorten van korstmossen, alle om hunne kleurstof gewaardeerd; Prof. STENHOUSE en Dr. SCHUNCK hebben gedurende de jongste jaren dit meer scheikundig bepaald (*Jaarboekje* 1850 en 1851):

1. *Angola Orchilla Weed* van de Rocella Montagnei, van Angola. Het is der aandacht waardig, dat men van Angola eene *Ramalina*-soort (de R. *farinacea*) op eenen boom groeijende ingevoerd heeft.
2. *Thick Lima Weed* (*Rocella tinctoria*) van Lima.
3. *Lima Weed* (*Rocella fuciformis*).
4. *Canary Orchilla Weed* (*Rocella tinctora*) van de Canarische eilanden.
5. *Canary rock moss* (*Parmelia perlata*) van idem.
6. *Pustulatus moss* (*Gyrophora pustulata*) van Noorwegen.
7. *Cape de Verd moss* (*Rocella tinctoria*) van de Kaapverdische eilanden.

26. De Hollandsche naam vergezelt nog altijd *twee* andere merkwaardige zelfstandigheden, *de eene* uit het plantenrijk is aan het Aziatische klimaat bij uitzondering eigen — *de andere* uit het delfstoffelijke rijk is thans door de fabriecatie in Europa grootendeels vervangen. Ik bedoel *de kamfer* en *de borax*. De firma HOWARD en KENT (N°. 11, kl. II) heeft ingezonden geraffineerde kamfer en de ruwe soorten als Japansche of Hollandsche kamfer (Japan en Holland is dus hier nog vereenzelvigd), China-kamfer, Formosa- en Borneo-kamfer (500). Merkwaardig is vooral de kamferboom van Borneo, omdat de kamfer daaruit niet behoeft gedistilleerd te worden, zoo als men met de bladeren van den kamferboom in China en Japan handelt. Wanneer men den stam doorklieft, dan vindt men in het midden van het merg de kamfer van nature gekristalliseerd en afgescheiden, soms in stukken ter lengte van eenen voet (501).

27. De *borax* is eene verbinding van borium-zuur met soda. In vroegeren tijd ontving men deze in ruwen staat onder den naam van *Tinkal* uit Indië en bij voorkeur uit de

---

(496) Een voorbeeld van de Kaap de Goede Hoop, zie N°. 51 dier afdeeling en N°. 19 Nieuw-Zeeland.

(497) Daarop berust de behandeling met uriën.

(498) De naam is eigenlijk Dr. CUTHBERT GORDON, welke in 1770 het eerst aangetoond heeft de bereiding van dit purper of violetkleurige poeder. De Duitsche fabriekanten STREIBER EN C°. te Eisenach gaven daaraan in 1800 den naam *Persio*.

(499) In Frankrijk maakt men een verschil tusschen *Orseille d'Herbe*, namelijk uit de *Roccella* van de Kanarische eilanden en de *Orseille de terre* uit de inlandsche mossen van Auvergne en Lyon.

(500) De Chinesche en Japansche is afkomstig van de *Cinnamomum Camphora* — die van Borneo (en Sumatra) van de *Dipterocarpus-Camphora*. De Chinesche kamfer (*Chungnaon*) is ook in de Chinesche verzameling aanwezig. De Borneo-kamfer heeft 78 malen meer waarde bij de Chinezen dan de gewone kamfer.

(501) Dr. DE VRY heeft bij de *British Association* te Ipswich (Julij 1851) eene mededeeling gedaan over de vaste en vloeibare kamfer der *Dryobalanops Camphora*, en vooral de zeldzame soorten van Sumatra en Borneo.

boraxmeren van *Thibet* (502). HOWARDS en KENT zijn de eenigen, die deze zoo ruw als in gezuiverden staat hebben ten toon gesteld (zie ook in de kl. II der Indische verzameling). Dr. LARDEREL heeft met regt het boriumzuur van *Toskane* (N°. 24) ingezonden, daar hij de vader van deze gewigtige fabriecatie is. Reeds in 1776 wist men, dat de waterdampen, welke als witte wolken (*suffioni*) uit de moerassen van Toskane door de waterplassen of kommen (*Lagoni*) oprijzen, een zuur bevatten, dat in 1702 door HOMBERG in de borax ontdekt is, en nog steeds om zijne bedarende werking in de geneeskunde bekend is (*sal sedativum Hombergii*). Op de meest genaakbare plaatsen der maremmen (de gewone naam dier moerassen), niet ver van *Pomerance*, bloeijen thans 10 fabrijken (503); elke fabrijk bevat onderscheidene kommen (*lagoni*); enkele zelfs 35, die 10 à 20 ellen middellijn hebben en 50 à 200 ellen uiteenstaan. Het water dier kommen wordt met het zuur bezwangerd en uitgedampt. Deze uitdamping geschiedde nu dertig jaren geleden met houtvuur en daar men 80—90 pd. water verdrijven moest, om 1 pd. zuur te verkrijgen, zoo gaf de fabriecatie in dien tijd weinig voordeel en bereidde men hoogstens 50,000 pd. in het jaar.

LANDERER bragt het vernuftige denkbeeld in praktijk, om de met borium-zuur bezwangerde wateren der lagoni te doen kristalliseren door de warme dampen, welke uit de moerassen opstijgen. Houten en steenen pijpen brengen dan de heete waterdampen onder looden uitdamppannen, welke boven de lagoni geplaatst zijn. Op het oogenblik staat er ééne batterij van 480 ketels boven die moerassen, waaruit in het jaar 960,000 pd. Nederl. borium-zuur gekristalliseerd worden, gevende aan Toskane een voordeel van vijf millioenen guldens. Ik zal nu dadelijk mijne lezers met eene enkele eigenschap van dit zuur bekend maken, welke door de eenvoudigheid der toepassing allezins de aandacht verdient. Ontsteekt eene stearine-kaars — en voorzeker zal men eene van BRANDON EN C°. (N°. 70 Netherlands) kiezen, daar deze onder de beste der tentoonstelling behooren — let nu eens op, hoe de pit zich kromt, en hoe zich telkens aan het uiteinde een doorschijnend glazen bolletje vormt. Het katoen der pit werd *door eene oplossing van borium-zuur* gehaald en dit zuur kenmerkt zich ook hier door zijne eigenschap, om de stoffen ligt smeltbaar te maken. De asch, welke anders in de kaars zoude overblijven, smelt dus tot glas. Wordt nu dit borium-zuur aan soda gebonden tot borax, dan is het nog als smeltmiddel in de glas- en porcelein-fabriecatie, bij het smelten van metalen, enz., onmisbaar. Het boriumzuur geeft ons derhalve tweemaal het voorbeeld, hoe eene enkelvoudige opmerking tot de schoonste toepassing leiden kan. Dr. LARDERER ontving de Raadsmedaille.

27. Onder de eigenlijke artsenijmengkundige bereidingen nemen natuurlijk de gulden chinine en cinchonine eene eerste plaats in. HOWARDS en KENT hebben niet alleen de verschillende bastsoorten ingezonden, maar er nog bijgevoegd die soorten, waarmede men de edele Chinabast vervalscht (504). ZIMMER uit Frankfort heeft *Chinidine* ten toongesteld (N°. 1486); deze wordt verkregen uit de *huamalie-chinabast.* Ook de bast der Maracaïbochina bevat deze bast (*Jaarboekje* 1851, p. 790). JOBST uit Stuttgart, de oudste chinine-fabriekant, KOCH uit Oppenheim hielden hunnen roem bij dezen wedstrijd staande. Zelfs *Toskanen* en *Sardinië* zijn hier met eene verscheidenheid van praeparaten zoo vertegenwoordigd, dat men bijna tot het besluit eener buitengewone ontwikkeling van de practische scheikunde in deze staten gedrongen wordt.

Op de china volgen het opium en zijne werkzame beginsels, vooral de *morphine* (HOWARD en KENT). Opium vindt men in de Indische verzameling niet alleen uit de Oost-Indische apotheek in Calcutta, waar ze, gelijk overal, de plaats van een gewigtig geneesmiddel inneemt, maar ook als voedingsmiddel! (kl. III). Men moet bijna gelooven, dat men in Engeland het opium als zoodanig voor den Chinees onmisbaar beschouwt, want men heeft zich niet geschaamd, om in de Chinesche verzameling het model eener boot tot het smokkelen van opium ten toon te stellen (*opium smuggling boat, used on the coast of China*).

---

(502) De invoer te Liverpool bedraagt: 433 ton *Tinkal* uit Calcutta; 30 ton gezuiverde *borax;* 850 ton *boriumzuur* uit Livorno, ten dienste van glas- en pottenbakkerijen.

(503) Deze fabrijken dragen den naam van *Monte Cerboli*, *Castelnuovo*, *Monterondo* (deze drie behooren aan LANDERER), enz.

(504) Onder de zouten vindt men het bisulphas, sulphas, citras, murias, phosphas en tartras. Zie ook Sardinië, N°. 13; de Hydriodas is door SPENCER bereid (Kl. II).

Niet de Keizer van het Hemelsche Rijk, maar een koopman te Londen, Wm. Halmond, heeft dit schandtuig op eene tentoonstelling geplaatst, waarbij de broederschap en de beschaving der volken, naar men zegt, op den voorgrond staan. Elke maand worden uit Husang en Changaï duizend kisten opium gesmokkeld, — de geheele invoer te Liverpool van 1850 bedroeg 15 kisten! — China moet dus jaarlijks voor honderd millioen guldens opium opeten. Frankrijk heeft zoowel het inlandsche opium (N°. 754 P. H. Aubergier) als dat van Algiers (N°. 25 en 28) ingezonden. Uit Opper-Egypte vindt men een soort onder N°. 23, en negen soorten zijn uit Turkije ontvangen. (*Jaarboekje* 1851, p. 990 over Aubergier's inlandsche opium). Gewigtig was de verzameling van Droogerijen uit vreemde gewesten voor de onderscheiding tusschen het echte en onechte, voor het aanleeren wat zuiver of gemengd is. Niemand der *zake kundig* zal dit ontkennen. De Tentoonstelling deed voor het eerst algemeen zien wat *zuivere scammonium* (virgin) is, daar men nog nooit anders dan onzuivere had ontvangen; zij vertoonde de *geranium-olie* (505) (althans onder dien naam wordt zij aangeboden), waarmede de echte Turksche rozenolie gemengd wordt (beide in de Turksche verzameling aanwezig) enz.

Maar hoe zal ik mijne lezers al de bijzonderheden opgeven: is het voldoende de *phloridzine* uit de bast van den peerenboom te noemen (Calloud uit Annecy, Sardinië), zoo beroemd in Italië, om chinine te vervangen; — de *ergotine* uit het moederkoren (Bonjeau uit Chambery), algemeen in Frankrijk om zijn bloedstillend vermogen gezocht; — de *strychnine*, het bitterste en vergiftigste beginsel onder alle bittere middelen, bij honderde oncen uit Frankrijk naar Engeland gevoerd wordende, om het bier smaak te geven enz.

28. Onder de merkwaardige arsenijmengkundige bereidingen vestigden eenige van Hopkins en Cavendish (N°. 41) mijne aandacht. Men vindt daar de *Cardole*, eene olie, welke uit het vrucht-omhulsel der zoogenaamde *noix d'acajou*, afkomstig van eene West-Indische boomsoort, *Anacardium Occidentale*, bereid wordt en aangeraden is, om als blaartrekkend middel de kostbare *cantharidine* of het scherpe beginsel der Spaansche vliegen te vervangen. Het vermogen der cantharidine is zoo groot, dat de helft van een miligramme (zijnde $^1/_{200000}$ van een Ned. lood) reeds eene blaar trekt. Ook deze zelfstandigheid vindt men op de Tentoonstelling, bereid uit Russ. Spaansche vliegen. Eene zonderlinge combinatie der plaatsen van oorsprong — maar het is werkelijk zoo. De keversoort wordt thans grootendeels uit Rusland aangevoerd, omdat deze beter en grooter dan de Siciliaansche en Spaansche zijn (zie S. Burt, N°. 85) (506). Smith voegt bij zijne *Cantharidine* het berigt, dat 1 d. in werking gelijk staat met 400 d. Spaansche vliegen-poeder (N°. 94). Ook het insect, dat in Indië en China de Spaansche vlieg vervangt, de *Mylabris cichorii*, vindt men in de Indische sectie. Men ziet dus in dit eene voorbeeld, dat men niet nalatig gebleven is, om ook de zoogenaamde surrogaten aan te toonen. Niet ligt zal evenwel een arts aan den kunstmuskus van Godfrey en Coake boven den echten de voorkeur geven.

29. In de verzameling van Hopkins en Cavendish trof ook mij nog het Dutch-liquid — de Hollandsche vloeistof, — aanbevolen als een minder prikkelend, doch even pijnstillend en gevoelverdoovend middel als de *chloroforme*. De Hollandsche vloeistof — ook bij de Franschen *Liqueur des Hollandais* genoemd — behoort tot een der praeparaten, welke in 1795 door Deiman, Paets van Troostwijk en anderen gemaakt werden; zij waren de ontdekkers van het werkzame beginsel (het meest lichtgevende gedeelte) van het gaslicht, en zagen, dat de aanraking van gaslicht met chlorine eene vlugge, olieachtige vloeistof voortbrengt, waarom ook het gaslicht langen tijd den naam van oliemakend gas (gas oleifiant) droeg.

Al mogt dan ook Nederland in zijne eigene afdeeling niet rijk voorgesteld zijn, overal vindt men de sporen van zijne vroegere werkzaamheid op het gebied der wetenschap en nijverheid.

Kent heeft een merkwaardig voorbeeld gegeven van de wijze, waarop hij geneeskrachtige planten weet te bewaren; al de schoonheid en kleur van het leven, zelfs de eigendommelijke geur was behouden gebleven (507); bloemblad en meeldraden zijn niet

(505) Het is eigenlijk eene welriekende *grasolie* van de *Andropogon calamus*. In de Turksche verzameling droeg zij den naam van *geraniumolie*, in de Indische van *grasolie*.

(506) Er is ook eene soort uit Turkije.

(507) De planten worden met zand of meel van lycopodium geheel overdekt en tot 50° C. verwarmd;

beschadigd. Maar daarenboven heeft Groot-Brittanje getoond, dat het *den wereldhandel der droogerijen* bezat; met weemoed herinnert zich Amsterdam nog deze, naast zooveel meer, dat zij onherstelbaar deed verloren gaan. JACOB BELL zeide, dat *de Tentoonstelling eene illustratie van de daadzaak* was, dat de handels-ondernemingen van het Britsche Koningrijk het beste in elke soort, uit alle oorden der wereld naar zich toelokken, even als de hoofdstad de markt voor de beste visch bezit; zoodra de waarde van eenig product bekend is, vindt het zijnen weg naar Engeland.

30. Engeland heeft in ruime mate doen zien, hoe het heldhaftig op het gebied der practische scheikundige industrie, Duitschland, dat zoolang alléén en nog op de tentoonstelling boven alle anderen stond, te gemoet treedt. Het heeft daarenboven de cristallisatiën (508), die symmetrische natuurwerking zoo aanlokkelijk gemaakt, dat de dames, zoo als JACOB BELL verhaalde (509), zich er om heen schaarden en er op speculeerden, ze eene plaats onder de ornamenten van de pronkkamer te geven (*drawing-room-ornaments*); door den geest der mode kan dus hier eene nieuwe nijverheid geboren worden. Zoo magtig is derhalve ook een vriendelijke blik der vrouw in het scheikundige laboratorium! Maar waarom staat Groot-Brittanje inderdaad in de practische scheikunde bij Duitschland en Frankrijk ten achtere? — Hoor, geachte lezer, een klein staathuishoudkundig lesje: *het gebruik van den wijngeest of alcohol is in Groot-Brittanje drukkend belast;* — en *bij ons* heeft men kortelings de vroegere middelen, om eene drukkende belasting ten behoeve der scheikundige ondernemingen te verligten, verboden, namelijk als verbetering van eene accijnswet — maar niet van nijverheid! Een blik in het scheikundige laboratorium, en eene nieuwe industrie treedt te voorschijn. *De fijne geur, de essence van peeren, van ananassen, van abricozen, van moerbeziën, ja van welke vruchten niet al meer worden door de kunst niet uit de vruchten zelve, maar uit geheel andere stoffen bereid*, die men als *stinkende* fuselolie verwijdert. „Menig schoon hoofd," zegt PLAYFAIR, „verhoogt zijne aangenaamheid door *eau de millefleurs*, zonder te weten, dat de grondstof uit het riool van een beestenstal verzameld wordt." De beoefening van de scheikunde der bewerktuigde stoffen, heeft eenen duizeling wekkenden voorraad van zelfstandigheden geschapen; hunne wetenschappelijke waarde wordt door het practische leven versterkt. Het is reeds eenige jaren geleden, sedert men ontdekt heeft, dat cognac en arak hunne aromatieke geur aan twee vlugge oliën, door de gisting geboren of afgescheiden wordende, te danken hebben, namelijk in cognac: *oenanthzuur* (510), en in arak: *boterzuur*. Ook de *fuselolie*, de aardappelbrandewijn, die den wetenschappelijken naam van amyle-alcohol draagt, vormt voor haren overgang in valeriaanzuur, eene vloeistof om haren appelreuk: *vrucht-ether* genaamd (eigenlijk amyle-aldehyde) (zie *Jaarboekje* 1846, p. 461). Ziedaar nu den weg der wetenschap: terwijl zij den een leert die onaangename fuselolie weg te schaffen (het ontfutselen van brandewijn), onderrigt zij den ander om de Natuur in hare keurigste vruchten-ethers na te bootsen. PISER (Upper-Winchester-Street, Pentonville, London) heeft daarin eene stoute greep gedaan; duizenden ter tentoonstelling meenden ananas-ijs ontvangen te hebben; niemand vond zich bedrogen en toch ontving het ijs zijne geur van een paar drupjes *boterzure ether* (511) (id. verdund met 8—10 d. alcohol); dit is dus ananasolie. *Peerenolie* wordt gemaakt uit aardappel-fuselolie, en vormt de aangename geur der *pear-drops*, zijnde hoofdzakelijk gerstensuiker. In de Fransche afdeeling vond men onder de parfumeriën *Essence de Mirbane*, zijnde niets anders dan *nitro benzole*, eene omzetting van benzole met salpeterzuur, terwijl benzole een distillatie-product van steenkoolteer, en onder den naam van *kunstbitter-amandelolie* verkrijgbaar is.

31. Ik moet eindigen met deze klasse, welke ons nog met zoo vele belangrijke

---

na verloop van een half uur worden ze aan 80° C. blootgesteld en daarin gehouden, tot dat zij geheel uitgedroogd zijn.

(508) De kristallisatiën van *braakwijnsteen*, door DAVY, MAC MARDO EN C°.; van *calomel*, door HAWARDS en KENT, mogen als meesterstukken van artsenijbereidkunde gelden.

(509) *Lecture*, IV, *on the Results of the Exhibitons, — chemical and pharmaceutical processes and products.*

(510) In de Fransche of wijnbrandewijn is de ether gebonden op een gehalte van 1/10,000.

(511) Het boterzuur wordt bereid uit de *siliqua dulcis* (*Jaarboekje* 1846, p. 453), het zoogenaamde Johannesbrood. De nieuwste berigten daaromtrent vindt men in DINGLER'S *Journal*, CXXIII, p. 150 en CXXIV, p. 201, onder den titel: *Die Organische Chemie in ihrer Anwendung auf die Parfumerie.*

artsenijen, vooral uit de landen buiten Europa, bekend kan maken (512). Slechts *één* bijzonderheid uit de kunstbewerking der geneesmiddelen zij hier aangestipt. Niets is moeijelijker dan in de extracten de geneeskracht der plantenstoffen te concentreren en onveranderd te bewaren. John Watts heeft eene geheele reeks ten toon gesteld, welke alle in ongedekte vaten bij eene temperatuur van 110°—130° Fahrenheit bereid zijn. Ook de aftreksels van plantenstoffen met vlugge beginselen zijn te concentreren. J. Bass vertoont eene verzameling van afkooksels (decocta) en aftreksels (infusa), welke bij eene lage temperatuur en door het drijven van een luchtstroom over de oppervlakte (ventilatie met uitdamping) geconcenteerd zijn en bij het gebruik slechts met water behoeven verdund te worden. Eene beoordeeling van zoodanige zaken is moeijelijk, en daarom moet ik van eene beschrijving van vele andere afzien, bij welke vooral het oordeel van den ervaren geneeskundige te pas komt. De Natuur heeft overal in de planten zelfstandigheden geschapen, welke geneeskracht bezitten. De schatkamer der artsenijen ontvangt ze uit alle oorden der wereld; oude en nieuwe geneesmiddelen verdringen elkander, en vooral was dit in de jongste jaren sterker het geval, omdat de kennis van vreemde gewesten zoo aanmerkelijk toegenomen is. De waarheid is evenwel deze, dat even als de natuur van den mensch in elk klimaat en bij elke leefwijze een eigenaardig karakter aanneemt, zoo ondergaat ook de ziekte bijzondere wijzigingen; dezelfde ziekte kan dus verschillende geneesmiddelen vorderen, welke in hoofdbeginsel overeenkomen, maar dit gewijzigd, doen werken, als het ware in overeenstemming met de natuur en de woonplaats van den lijder.

Wij zien ditzelfde bij de voedingsmiddelen — en gaan daarom tot de volgende klasse over om te leeren: wat men eet en drinkt.

HOOFDSTUK IX.

Bevattende de voedingsmiddelen van den mensch.

DERDE KLASSE DER EERSTE AFDEELING (513).

1. De mensch zoude zich vrij en zelfstandig over de geheele aarde ontwikkelen, en daarom werd hij niet eenzijdig tot eene bepaalde klasse van voedingsmiddelen beperkt; hij heeft eene schoone en ruime keuze in het rijk der planten en dieren. De bouw van het menschelijke ligchaam is zoodanig, dat het zich alléén door plantaardige, of alléén door dierlijke, of door eene vereeniging van beide zelfstandigheden krachtig ontwikkelen kan. Behalve het water (514) en het keukenzout levert het rijk der delfstoffen geene zelfstandigheden, die tot het duurzame onderhoud des ligchaams bijdragen (515). Merkwaardig is de trapsgewijze ontwikkeling der stof uit de doode tot die der levende natuur. De plant groeit onder den invloed van en door de onbewerktuigde bestanddeelen van den bodem en van den dampkring; zij ondergaan door haar eene eerste levensbewerking; de plant is *het laboratorium der natuur*, waarin het leven de grondstoffen scheikundig verbindt. De bewerktuigde zelfstandigheden, welke dáár gevormd zijn,

(512) Bijv. de *matico* uit Bolivia (*Piper angustifolium*); de *kousso* uit Abyssinië (*Brayera anthelmintica*).

(513) De superintendenten der klasse zijn Dr. Lindley en Maschwick. De jury bestaat uit Sir J. P. Boileau, J. D. Hooker, de Kergolay (Frankrijk), Dr. Lindley, E. Lohde (Rusland) en A. Smith (Vereenigde Staten).

(514) Natuurlijk water, houdende vele zoutverbindingen ten behoeve van de mineralen bestanddeelen des ligchaams. Gedistilleerd water werkt nadeelig, bijna vergiftig.

(515) De aardsoorten, waarmede enkele volkstammen zich tijdelijk behelpen, zoo als de *Otomaken van Guiana*, bevatten nog altijd eenige bewerktuigde zelfstandigheden, van infusiediertjes afkomstig; men zoude bijna zeggen, van *microscopische oesters*. Ehrenberg heeft in het afgeloopen jaar een merkwaardig werk geschreven over de *eetbare aardsoorten*. Zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 1095. Over de *klei-eters* op St. Paul en St. Catherine in Brazilië, zie t. a. p.

kunnen onmiddellijk tot voeding dienen, zoo als ze het dier behoeft, dat alléén tot plantenvoedsel beperkt is — of worden het middellijk, wanneer een dier dierlijke spijs vordert. Onderzoekt men scheikundig, wat eigenlijk al het planten- en dierlijk voedsel bevat, dan vindt men slechts *vier* grondvormen (*types*), welke de Voorzienigheid ook in de melk, het voedingsvocht voor de jonggeborenen, vereenigd heeft, namelijk *suiker*, *vetstof*, *eiwitachtige zelfstandigheid* en *zouten* (516), en, zoo algemeen is deze natuurwet, men vindt ze in het ei, en zij kunnen zelfs in het zaad der planten worden aangewezen (517). Het is bewonderenswaardig, hoe de Natuur deze types in eene oneindige verscheidenheid van vormen door het planten- en dierenrijk verspreid heeft, en hoe daardoor die ontelbare fijne schakeringen van smaak en geur geboren zijn, welke ons waarschuwen, niet alléén om het schadelijke aan den ingang te weren, maar ook om het aangename eene genoegelijke ontvangst voor te bereiden of in een wellustig aandenken te bewaren. Laten wij het niet ontveinzen, de voeding vormt een gewigtig hoofdstuk van 's menschen levensgeschiedenis; ja, niet alléén van den mensch voor zich alléén, maar ook in zijne betrekking tot de maatschappij. Het is hier de plaats niet, om te verhalen wat een lekker diner vermag, ook de invloed van schaarschheid en misgewas staat met bloedige letters in de geschiedenis aangeteekend; men herinnere zich slechts de jaren 1788—1793, 1811—1813, 1816—1818, 1846—1848.

2. De voeding van den mensch is het doel van twee aanzienlijke takken van nijverheid, van landbouw en van veeteelt. Raadplegende de natuurwetten, welke het leven van de plant en van het dier besturen, wordt men door beiden in staat gesteld, om welvaart en overvloed onder alle standen der maatschappij te verspreiden. Bekend is het gezegde van den Franschen Minister SULLY: *Les biens que donne la terre, sont les seules richesses inépuisables et tout fleurit dans un état où fleurit l'agriculture* (518). De *Zendavesta* gaf reeds den Persischen priester het voorschrift: „Dat het behandelen van den akker met meerder zorg en grooter vlijt eene vrome handeling van hoogere godsdienstige waarde is, dan het opzeggen van tien duizend gebeden." Slechts een voorbeeld voeg ik hierbij, ten bewijze van hetgene door zorg en vlijt kan verkregen worden, wanneer de Hemel wasdom schenkt (519). In de tijden van VAUBAN was in Frankrijk (bij eene gelijkmatige verdeeling):

---

(516) De scheikundige onderzoekingen hebben geleerd: dat het plantenweefsel of de celstof, zetmeel, gom en suiker uit dezelfde bestanddeelen of elementen in bijna gelijke verhoudingen bestaan, en dat deze vier uitwendig zoo zeer verschillende zelfstandigheden, op eene eenvoudige wijze in elkander omgezet kunnen worden. Wanneer de celstof of het zetmeel met 1 atoom water verbonden is, dan verkrijgt men riet-suiker, met 4 atomen druivensuiker, enz. Wij kunnen dus de suiker als den representant van eene groep van voedingsmiddelen aannemen, omdat ook tijdens de spijsvertering de celstof en meelstof daarin overgaan.

De groep van vetstoffen, omvattende de vaste en vloeibare, vet en olieachtige zelfstandigheden is genoegzaam gekenmerkt.

De groep van eiwitachtige zelfstandigheden is eerst in den laatsten tijd en hoofdzakelijk door prof. MULDER te Utrecht naauwkeuriger bekend geworden. Planteneiwit en plantenkaasstof, plantenlijm (de drie hoofdbestanddeelen naast het zetmeel van de graansoorten en peulvruchten) hebben denzelfden scheikundigen grondstof (proteïne) als het eiwit, de spiervezel, de kaasstof, enz. der dieren.

De groep der zouten omvat zoowel de verbindingen van minerale zuren: zoo als zwavelzuur, zoutzuur en vooral phosphorzuur, als van organische zuren met organische bases.

Men noemt ook wel de beide eerstgenoemde onder den gemeenschappelijken naam van stikstofvrije zelfstandigheden te zamen, en de derde onder den naam van stikstofhoudende. Evenwel is deze laatste onderscheiding alléén voldoende, in beperkten zin, omdat er nog vele andere stikstofhoudende zelfstandigheden als inmengsels van voedingstoffen voorkomen.

(517) Merkwaardig is allezins deze scheikundige overeenkomst, welke zich ook bevestigt door de eigenlijke ontwikkeling van de levende kiem (in morphologischen zin).

(518) De welvaart, welke het aardrijk aanbrengt, is onuitputtelijk rijk en alles bloeit in eenen staat, waar de Landbouw bloeit.

(519) »Nimmer kan de Landhuishoudkunde, het zij wetenschappelijk, het zij dadelijk worden beoefend, of zij brengt ons in de eerste plaats tot de Natuur en hare werkingen terug en voert ons van daar, vol bewondering en aanbidding op tot den Grooten Schepper in Zijne wijze middelen en liefderijke bedoelingen! Landhuishoudkunde te kennen en zonder deelneming, zonder gevoel, zonder bewondering en aanbidding de grazige weiden, de golvende korenvelden, de digte boomgaarden, de vruchtbare warmoezerijen, de voedende moeskruiden, de smakelijke vruchten, de zuivelgevende runderen, de kleedende schapen of de moedige paarden te aanschouwen, is eene onmogelijkheid.« R. WESTERHOFF, Redevoering, ten betooge, dat de beoefening der Landhuishoudkunde eene alleraangenaamste bezigheid is, enz., in het *Tijdschrift van Nijverheid van het Genootschap te Onderdendam*, 1ste deel.

de opbrengst aan tarwe per hectare 8—10 hectoliter,
tegenwoordig „ „ 12—13 „ d. i. 30—50 pCt. meer. Een bekwaam landbouwer is in staat, 30—40 hectoliters per hectare in te oogsten. Voor Groot-Brittanje bestaan geene zoodanige cijfers, dat men er op vertrouwen kan. WELD stelt in zijn *Statistical Companion for* 1850, dat de waarde der landbouw-producten van het Vereenigde Koningrijk in dat jaar begroot kon worden op 140 millioenen pd. st., over 19,135,990 acres bouwland,
37,386,380 „ groen- en weideland.

De gemiddelde opbrengst aan *tarwe* per bunder is 23,35 mudden (hectoliters); aan *gerst* en *rogge* 28,75; aan *haver* 32,50; aan *boonen* 32,50. Vergelijkt men de *income-tax* van 1815 met die van 1842, dan vindt men voor den invloed van al hetgene de wetenschap in practijk gebragt heeft, dat de landrente van Engeland en Wallis van 32,502,000 tot 37,794,000 pd. st. geklommen is, dat is eene verhooging van ruim 16 pCt. Maar duidelijker wordt dit nog, wanneer men nagaat, dat in 1815, toen de tarweprijs per *quarter* (2,9 Ned. mud), gemiddeld over de *vijf* vóórafgaande jaren, op *f* 61.55 stond, eene zoodanige hoeveelheid, bij eene daling van den prijs op *f* 48.00, niet zonder verlies kon ingeoogst worden; — terwijl in de vijf jaren vóór 1842 een gemiddelde prijs per *quarter* van *f* 38.75 gerekend werd, en men reeds met *f* 28.60, al de bouwkosten vergoed vond.

Niet minder merkwaardig, ja in 't oog vallend was een voorbeeld der roggeteelt; het Stolkham-district, in het Graafschap Norfolk, werd voor niets anders geschikt geoordeeld, dan voor roggeteelt. De Graaf VAN LEICESTER nam de zaak ter harte, en tegenwoordig is dit district een der voorraadschuren van tarwe voor Londen en het Noorden van Engeland geworden. De boeren-arbeider kent geen roggenbrood meer; de landrente per acre is van *f* 1.80 tot *f* 12 en *f* 15 geklommen. Na negenjarige aanhoudende inspanning, vond de edele Graaf zoo veel vertrouwen bij de landbouwers, dat zij hem navolgden. Maar niet *plaatselijk*, algemeen is de verandering der roggeteelt merkwaardig, daar zij nu in Engeland grootendeels als voedergewas voor schapen en paarden dient (520).

3. Bij de beschouwing van deze klasse moeten wij ons aanvankelijk bepalen tot hetgene de landbouw en veeteelt leveren; de wijze, waarop het geleverde verkregen is, kan eerst later onderzocht worden. Wanneer wij derhalve eene wandeling door het glazen paleis ondernemen, dan zullen wij in de eerste plaats met de aardrijkskundige verspreiding der graangewassen of liever de *meelvruchten*, welke het voornaamste aller voedingsmiddelen opleveren, namelijk *het brood*, bekend worden. Er zijn *vijf* hoofdstreken, namelijk die van de *rijst*, welke het grootste getal menschen voedt; — die van de *maïs*, onder de meest verschillende klimaten zich ontwikkelende; — die van de *tarwe*, — van de *rogge*, — van de *garst* en de *haver*. De haver en garst komen in de noordelijke streken van Europa het meest voor en dienen bij de bewoners van een gedeelte van Siberië, Schotland, Noorwegen en Zweden voor de broodbereiding.

4. Uitgestrekt is de culture in Schotland; van de 2,400,000 acres (521) bouwland, zijn 1,275,000 met haver, 280,000 met garst en slechts 220,000 met tarwe bebouwd. LAWSON (N°. 105) heeft 7 soorten in 53 verscheidenheden van *haver* ten toon gesteld, van welke 39 in Schotland aangekweekt zijn, doch slechts 12 meer algemeen in het groot uitgezaaid worden (522). Patent havermeel is ingezonden door SMITH (N°. 161), afzonderlijk of gemengd met tarwemeel (N°. 153 en 162), MAC CAM vertoont het in den vorm, waaronder het in Ierland gebruikt wordt voor het maken van *Stirabout* of *Porridge*. De geprepareerde havergrutten van ASHLEY (groats), vindt men in (N°. 157); B. DAVIDOFF (uit Kalevatovo in het gouvernement Tamboff, N°. 332 Rusland) heeft havergrutten ingezonden; er zijn monsters meel uit de Vereenigde Staten (N°. 234) en uit Canada (N°. 51). Men weet, dat de Schotsche en de Friesche haver (523) als de

---

(520) Men heeft eene vroegrijpe soort onder den naam van *St. John'sday- or Midsummer-rye* ingevoerd.

(521) De acre is ruim 40 vierkante roeden. Onder N°. 86 vindt men de Kildrummie-haver (naar een district in het noorden van Aberdeenshire), doch wordt thans minder verbouwd. N°. 90 uit Kilkenny.

(522) Er zijn 42 verscheidenheden van de avena sativa of gewone haver, van de Hongaarsche of tros-haver, drie soorten, enz.

(523) Men vindt deze in de verzameling van invoer-artikelen der stad Hull (noordelijk transsept-galerij).

beste soorten geteld worden; de culture van de Friesche soort in Perthshire, welke men nu dertig jaren geleden wilde invoeren, is door de verbastering der vrucht mislukt en eindelijk opgehouden (524).

Was de haver in het Oosten onbekend, oud is dáár de culture van de garst, zoo als de Heilige Schrift op meer dan eene plaats getuigt, en zelfs de Romeinen, welke deze plant sterk aanweekten, ontvingen het zaad uit Egypte en andere gedeelten van Afrika. LAWSON heeft de vier soorten in 42 verscheidenheden ten toon gesteld (525). De garst behoort allezins tot de voedingsmiddelen. Het garstebrood is in de Oostersche landen zeer smakelijk en volgens THUNBERG gebruiken de Japanezen de bloem van garstemeel voor fijn gebak. Meer nog in den vorm van gort, gepelde en geparelde garst is zij een onmisbaar voedingsmiddel geworden; men weet, dat deze fabriecatie nog altijd eenen gewigtigen tak vooral in de Zaanstreken vormt en A. VIS, uit Wormerveer (N°. 7, Netherlands), bleef niet ten achtere, om daarvan de bewijzen te geven. De Schotsche pelmolens zijn grootendeels op Hollandsche wijze ingerigt, maar de Hollandsche parelgort overtreft alle andere fabriecaten van dien aard (526). Het is allezins jammer, dat onze landbouwers niets van onze voorname landbouwkundige producten hebben ingezonden; uit België telde men 23 inzenders van tarwe, rogge, garst, enz.; 31 inzenders van tarwe, garst, haver, boekweit en maïs (in vrucht en in meel) hebben getoond, van welk belang Canada's landbouw voor het moederland worden kan. Nagenoeg even groot is het aantal van hen, welke in herinnering bragten, dat Rusland de korenschuur van Europa blijft (527). Rusland zond in 1849:

593,812	quarters (elk van 2,9 Ned. mudden)	tarwe	naar Engeland,
47,520	„	garst	
239,828	„	haver	
3,000	„	rogge	
25,519	„	maïs	
3,284	„	erwten en boonen	

en daarenboven 1417 centenaren tarwemeel. Ruslands uitvoer aan deze verschillende landbouw-producten bedroeg in 1824 eene waarde van 3,316,409 zilv. roebels; van 1840, toen de waarde bedroeg 9,798,858 zilv. roebels, is deze geklommen in 1846 tot 28,517,492 zilv. roebels, en in 1847 zelfs tot 79,055,157 zilv. roebels, waaronder de invoer van meel niet begrepen is. Spanje heeft zich door eene rijke verzameling van tarwe (528), maïs (529), rogge, rijst, enz., aanbevolen; alléén de graansoorten zijn in 30 nommers verdeeld. Ook Portugal is niet ten achtere gebleven; 61 nummers zijn daarvan ingezonden. Doch om kort te gaan, alle landen hebben zich in meerdere of mindere mate beijverd, om de producten van hunnen landbouw bekend te maken. Wij willen dus onze beschouwing vervolgen. Haver en garst zijn de meest noordelijke graansoorten; op deze volgen de rogge en boekweit. Naarmate de rogge, en naast haar de tarwe, sterker aangekweekt worden, wordt de garst meer voor de brouwerijen gewonnen en de haver dient tot voeder voor de paarden. Nog zuidelijker volgt de streek van Europa en westelijk Azië, waar de rogge niet meer bestaat en de tarwe bij uitsluiting of bij voorkeur tot brood dient. Dit is ook het geval in die Europesche streken, waar de landbouw met ijver gedreven wordt, en wanneer daarenboven de wijnstok zijn gloeijend vocht rijkelijk geeft, dan verdwijnt ook de garst uit de rij der cultuur-gewassen voor den mensch.

---

(524) De invoer van haver en havermeel uit Noordelijk Europa in Groot-Brittanje bedroeg in 1849: 1,292,707 quarters, zijnde de quarter 2.9 Ned. mudden.

(525) Van de gewone garst (kleine vierreijige) 12 verscheidenheden, onder welke als nieuwere proeve de *Victoria* bijzonder geroemd wordt, waarmede gelukkige proeven in de Lothians en in Perthshire genomen zijn. Van de tweereijige garst (*distichon*) zijn er 25 verscheidenheden. De soorten door het Truro local comittee ingezonden (N°. 271) — N°. 99 vertoont de zwarte (black-barley) verscheidenheid van de distichon (eigenlijk donkerkleurige) uit Afrikaansch zaad gewonnen. N°. 102 eene soort, welke op 600 vt. boven het waterpas der zee is aangekweekt. Verder N°. 115, enz.

(526) Uit Rusland zijn drie monsters ingezonden, N°. 46—48, uit Koerland.

(527) De vreemde tarwe-soorten: *Arnaoutka* (N°. 35); *Boolgarka* uit het district der Donsche Kozakken (N°. 37); *Belotourka* (N°. 38); *Arnaout* (N°. 39 en 42); *Sandomirsk* (N°. 43); *Kubanka* (N°. 60).

(528) Er zijn 29 inzenders van tarwe, waaronder een aanzienlijk getal verscheidenheden, welker Spaansche benamingen ik gemeend heb te mogen weglaten.

(529) Negen soorten. Ook de garst is eene belangrijke vrucht voor Spanje, waar men ze tweemalen in het jaar, in de lente en in den herfst, inoogsten kan.

Begeven wij ons nu nog verder, dan staat de edelste aller graansoorten, de tarwe, niet meer alléén; rijst en maïs vergezellen haar reeds in Portugal, Spanje, Italië, Griekenland, Noordelijk Indië, Arabië, Egypte, Nubië, Barbarije en de Canarische eilanden. Allengs wordt het gebruik van maïs en rijst overheerschend, de haver wordt door de garst als paardenvoeder vervangen. China en Japan leveren weinig of geene van onze graansoorten; de rijst is hier het hoofdvoedingsmiddel. Noord-Amerika brengt even zoo goed als Europa tarwe en rogge voort, maar wat de rijst is voor de heete gewesten van Azië, dat is de maïs voor die van Amerika. Ten zuiden van den keerkring des Steenboks vindt men in de streken, waar landbouw uitgeoefend wordt, eene merkwaardige overeenkomst met de noordelijke gematigde streken van Europa, in het zuiden van Brazilië, in Buenos-Ayres, in Chili, aan de Kaap de Goede Hoop en in het gematigde gedeelte van Nieuw-Holland staat de tarwe op den voorgrond; ook de garst en de rogge vertoonen zich weder in de meest zuidelijke gedeelten en in Nieuw-Zeeland (530). Bewijzen daarvan vindt men onder N°. 46, Kaap de Goede Hoop; N°. 14, Nieuw-Zeeland; N°. 4, Nieuw Zuid-Wallis, zijnde een monster van Adelaïde-tarwe, wegende 64 Eng. pd. per bushel of ruim 125 Ned. pd. per mud (531); — N°. 28—38, en N°. 41—46 geven ons voorbeelden van tarwe uit van Diemensland, N°. 49 zelfs van parelgort, enz. (532).

5. Uit Indië vindt men vier verscheidenheden van tarwe uit de vallei der Nerbudda (Pissee, Schalya, Jullalya, Kutya) en haver van Patna.

De oorspronkelijke vindplaats van de *tarwe* is niet bekend; dat zij van Aziatischen oorsprong is, moet blijken uit den bijna gelijkluidenden naam, dien zij heeft in de Hebreeuwsche, Egyptische en Indische talen. Tot nu toe is de tarwe *niet in het wild* (zonder culture) groeijende gevonden. Geene der graansoorten wordt zonder 's menschen vlijt verkregen, als of zij steeds moeten herinneren aan de Godspraak: *in het zweet uws aanschijns zult gij uw brood winnen* —, of zoo als de Psalmdichter (CIV, vs. 14) onderworpen zich uitdrukte: *door menschenarbeid laat de Heere het brood uit de aarde voortkomen.* Van de *gewone* tarwe (*triticum sativum*) heeft LAWSON van die met de nuance in het witte (gele), 92 verscheidenheden, en van die met de nuance in het roode (bruinachtige) 50 verscheidenheden tentoongesteld. Van de *gezwollene* tarwe (*t. turgidum*) zijn er 17 verscheidenheden; vooral langs de Middellandsche Zee, de Levant, Arabië, Perzië wordt de harde tarwe (*t. durum*) gewonnen (533). Aan het heete gewest behoort de zoogenaamde *Poolsche* tarwe (ook onder den naam van Caïro-tarwe, Egyptische tarwe, Mogadore-tarwe bekend); Afrika schijnt het oorspronkelijke vaderland geweest te zijn. Evenmin als in ons vaderland, konde deze soort in Groot-Brittannie onder de veldgewassen eene vaste plaats verkrijgen (534). Wij kennen den oorsprong van de *rogge* niet, en even onzeker is men of zij in het Oosten bekend is geweest (535); doorgaans noemt men Creta of Candia als het oorspronkelijke vaderland. Volgens een berigt van DE CANDOLLE, zou zij door M. C. COCH ter hoogte van 5000 of 6000 vt. boven de oppervlakte der zee, in het gebergte van Pont, niet ver van het dorp Deshmil, in wilden staat gevonden zijn (*Linnaea* XXI, pag. 427).

Ik kan van dit belangrijke onderwerp niet afstappen, alvorens nog op eenige merkwaardigheden in de Engelsche afdeeling gesproken te hebben. J. LE COUTEUR (*Aide de Camp* van H. M.) heeft 104 tarwe-verscheidenheden ten toon gesteld, waaronder merkwaardige soorten (Chili 1848 en 1850, Kaap 1840, enz.). Ook de tarwe, verkregen *uit de zaadkorrels, welke in de tomben der Koningen van Thebe gevonden* zijn, is daar aanwezig; uit 27 Eng. pd. meel verkreeg men 35 pd. uitmuntend wit brood, even als bij het beste zaaizaad van den jongsten tijd. Nog een ander voorbeeld van *mumiën-tarwe*

---

(530) Zie *Conversations Lexicon der Gesammten Land- und Hauswirthschaft* op het woord: *Getreide.*

(531) Ook onder N°. 5 en onder N°. 6, South-Australia.

(532) Deze stoffen zijn vervat in vaten, gemaakt van eene witte acacia (*Acacia mollissima*) of van de zwarte acacia (*a. melanoxylon*) met hoepels van dezelfde boomsoort.

(533) LAWSON heeft er van ingezonden de Georgian, Ishmael, Manfridonis (voor *macaronis* in Italië in gebruik), Marocco of Tanger, Nepaul, Siberica en Sicilian.

(534) De overige tarwe-soorten zijn de spelt, het een- of St. Pieterskoren en het Emerkoren.

(535) Men heeft gemeend, dat het Hebreeuwsche *Kussmuth*, dat driemalen in de Heilige Schrift voorkomt, de Egyptische naam van Rogge zijn zoude (*Exodus* IX, 32; *Isajah* XXVIII, 25) — anderen zijn van oordeel, dat daarmede de spelt bedoeld is.

(*mummy Talavera wheat*) vindt men onder N°. 72. Deze laatste proef heeft geenszins het vraagstuk beslist, of werkelijk in de zaden der planten de levenskracht gedurende duizende van jaren zoude bewaard worden, tot dat een geschikt plekje voor de ontwikkeling gevonden is. Immers de Egyptische tarwe is de zoogenaamde *Triticum compositum*, terwijl hier eene verscheidenheid, de *talavera*, der *gewone tarwe (tr. vulgare)* is verkregen. Ook in de vergadering der Britsche Association van 1849 werd deze zaak betwijfeld. In het voorbijgaan valt ons oog op de reuzen-tarwe *(giant-straw-wheat)*, welke J. KENDALL (te Treverlin, Truro, Cornwallis) reeds gedurende tien jaren verbouwde; ik durf niet beslissen of deze dezelfde is, welke naar Frankrijk uit St. Helena overgevoerd is (als eene verscheidenheid van *tr. turgidum*), en later derwaarts uit de Oostzee onder den naam van *Blé de Dantzic* gezonden werd. Er zijn twee voorbeelden van hybridisatie of bastaard-vorming of kruising van soorten (zie N°. 74, H. RAYNBIRD en N°. 79, B. MAUND); het is eene toepassing van hetgene zoo dikwijls bij de bloemteelt bewerkstelligd wordt, en waaraan zij hare sieraden en verscheidenheden te danken heeft (536).

6. De fabrijkmatige bewerking der graansoorten, en vooral de meelfabriecatie als zoodanig, is in deze klasse niet opgenomen; nogtans moet ik zeggen, dat er wel eenige verwarring heerscht, daar men ook zelfstandigheden er in gerangschikt heeft (zoo als stijfsel), welke in de vierde klasse eene plaats moeten hebben. *Ik zal meer bepaaldelijk de voedingsmiddelen nagaan.* Van belang is het dan te weten, waarin het verschil van het meel der verschillende graansoorten gelegen is. Het meel is eene zeer zamengestelde zelfstandigheid; het hoofdbestanddeel is zetmeel, hetwelk ook onder den vorm van stijfsel afgescheiden kan worden. De tarwe bevat daarvan 56—75 pCt.; de rogge 65 pCt.; de rijst 90 pCt. In de graanvruchten is dit zetmeel (de eerste type van voedingsmiddelen) gemengd met gluten of planten-lijm en eiwitstof (de derde type); het plantenlijm heeft in de tarwe eene gehalte, al naar hare deugdzaamheid, van 24—10 pCt., terwijl deze zelfstandigheid in rogge nooit meer dan 14 pCt. en in rijst naauwelijks 7 pCt. bereikt (537). Maar niet alleen de hoeveelheid (quantitatief), ook de aard (qualitatief) van deze stof verschilt. Zij doet zich in de tarwe voor als eene taaije, kleverige en veêrkrachtige zelfstandigheid, en daaraan ontleent het tarwebrood zijne deugdzaamheid; rijst- en havermeel kunnen geen gerezen brood leveren, het plantenlijm bezit geene veêrkrachtigheid meer; de cellen, welke bij het opgaan van het deeg zich vormen, vallen dadelijk in, en men verkrijgt eene digte massa.

Deze planten-lijmstof is een bijproduct der tarwe-stijfselfabrijken, en wordt gewoonlijk nutteloos weggeworpen of hoogstens als meststoffe gebruikt. Men heeft gemeend, dat de inmenging onder andere meelsoorten, welke haar in geringe mate bevatten, of, zoo als het aardappelmeel haar van nature niet bezitten, aanleiding geven kan tot het kunstmatig vormen van meelsoorten, geschikt tot het bereiden van brood. VERRON FRÈRES (*Vienne*, *Poitiers* N°. 1520 Frankrijk) hebben verschillende soorten ten toon gesteld, maar vooral heeft Madame DANIELE ST.-ETIENNE (N°. 138 Engeland) het gluten ingezonden, met de daaruit vervaardigde eetwaren, de vermenging met aardappelmeel (voor puddings, beschuit, enz.), met vleeschnat, gelatine, met *hazenvleesch*, *ossenvleesch*, *zalm*, enz., onder den naam van vegeto-animal-zelfstandigheden, geconserveerd voor verre reizen, enz. Tot nu toe heeft de ondervinding geleerd, dat plantenlijmstof (gluten), eenmaal uitgedroogd zijnde, en dan onder meel gemengd, daaraan niet de eigenschap mededeelt, om eene goede broodsoort te leveren. Nergens meer, dan te Parijs, is deze zaak naauwkeurig onderzocht. In die landen, waar de bakker niet zelf zijne granen aanschaft, maar het meel van den molenaar, die zelfstandige fabrijkant is, aankoopt, is het onderzoek naar de deugdzaamheid van het tarwemeel een punt van het uiterste gewigt. Twee Parijsche bakkers, ROBINE, door den

(536) RAYNBIRD heeft de *Hopetoun* vereenigd met de *Piper tickset*; uit laatstgenoemde bloemen werden de meeldraden weggesneden en tegen het tijdstip van rijpheid der bloemen, werd het stampertje in aanraking gebragt met het stuifmeel der bloemen van eerstgenoemde — dus door kunstmatige bevruchting.

(537) Het is eene bekende proef, dat, wanneer men meel zoolang uitwascht, tot dat de vloeistof helder afloopt, er eene taaije, ligt gele stof overblijft, en deze draagt den naam van gluten. De eiwitachtige zelfstandigheid, welke in water oplosbaar is, wordt weggespoeld.

appréciateur des farines, en BOLAND door den *aleurometer*, hebben daartoe de middelen aan de hand gegeven, vooral dient het laatstgenoemde instrument, om de inmenging van slechte lijmstoffe of gluten te ontdekken (538).

7. Er is nog een inzender van gluten of lijmstoffe, maar deze is van rijst afkomstig (zie O. JONES EN C°., N°. 128). De zaak is gewigtig, om er bij stil te staan, en om de aandacht van onze landgenooten daarop te vestigen. O. JONES EN C°., te Battersea, is fabrijkant in stijfsel uit rijst; de scheiding van het zetmeel is eerst mogelijk na de behandeling met sodaloog. Hij vindt reeds in TH. BERGER (N°. 130) en in J. COLEMAN (N°. 117) zijne concurrenten; beiden zijn in het bezit van octrooijen voor eigene bereidingswijzen (539). Het is te verwachten, dat het zetmeel van rijst weldra het gewone stijfsel bij het appreteren geheel zal verdringen, omdat dit in de oplossing eene meer gomachtige natuur aanneemt.

8. Het zetmeel (stijfsel) komt ook in andere deelen der planten voor; de aardappelen geven ons daarvan een voorbeeld, maar juist, omdat zij hoofdzakelijk uit de eene type van voedingsstoffen bestaan, zijn zij alléén en bij uitsluiting weinig geschikt voor eenen krachtigen ligchaamsgroei. Het *Arrowroot* is afkomstig van verschillende planten, doch altijd uit het worteleinde. Zeker is het, dat de Oost- en West-Indische soorten aanmerkelijk ligter verteerbaar zijn dan de kunstmatig uit aardappelmeel gevormde, waarmede zij dus geenszins mogen gelijk gesteld worden. De *West-Indische* is doorgaans wit en wordt verkregen van de *Maranta arundinacea*, de *Oost-Indische* is geelachtig en afkomstig van de *M. indica* en van onderscheidene Curcuma-soorten (540). Hetzelfde geldt de *natuurlijke sago* tegenover de kunstsago uit tarwe of aardappel-zetmeel; sago beteekent oorspronkelijk bij de Papoes: brood, en diens plaats vervangt het in den Oost-Indischen Archipel. De sago wordt verkregen uit den *stam der palmen* of daarmede overeenkomende planten (*de cycadeën*). De sagopalm levert de grootste hoeveelheid kort vóór het tijdstip, dat de bloemknop zich ontwikkelt; de stam wordt dan geveld, met water gekneusd en uitgewasschen. Een enkele boom levert soms 250—300 Ned. pd. (541). Merkwaardiger nog is de *Cassava* of *Manioc*, afkomstig van de wortels der *Jatropha manihot*. De bittere soort bevat een hoogst vergiftig vocht, maar het vergift is zeer vlugtig, en het gedeelte, dat bij de bereiding niet door het uitpersen der sappen verwijderd kan worden, wordt naderhand boven vuur uitgedreven. Uit *Demerary* is zoowel de zoete als bittere soort ingezonden (N°. 31—35); verder vindt men N°. 133 een kneuzer (*matpai*) en eene zeef (*etami*), welke bij de bewerking gebruikt worden en uit het hout der *Etapalm* vervaardigd zijn. Het sap wordt ingedikt en draagt den naam van *kasareep* (N°. 28, 29, 30) en dient òf als toevoegsel van andere spijzen òf als middel, om vleesch tegen bederf te bewaren, waarvoor het buitengewoon geschikt zoude zijn. In Britsch Guiana begroot men de opbrengst van de cultuur der bittere cassava per acre (40,4 Ned. vierk. roeden) op *f* 936, d. i. bij een' prijs van het meel op 5 cents, van de cassareep op 85 cents per Eng. pd. en van het zetmeel op *f* 24 per 45 Ned. pd. In Brazilië dient vooral de *zoete mandioc* tot broodbereiding; de *bloem* of *farina* wordt onder den naam van *Tapioca* naar Europa zelfs verzonden, waar ze om de deugdzaamheid voor puddings geroemd wordt. Portugal heeft er wel aan gedacht, om de *mandioka* en *tapioca* uit zijne kolonie, *Angola*, over te zenden (N°. 541—543) (542). De invoer van deze meelstoffen in Liverpool gedurende 1850 was als volgt:

---

(538) Zie mijne mededeeling in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 603.

(539) TH. BERGER heeft eene zeer ingewikkelde behandeling in zijn octrooi omschreven, dat men vinden kan in het *Mechanics Magazine*, t. LII, p. 476; eenvoudiger is die van COLEMAN, want hij weekt de rijst in eene oplossing van borax-wijnsteen (id. p. 95). *Jaarboekje* 1851, p. 841.

(540) *Arrowroot* en de wortel vindt men onder N°. 1, Westelijk Afrika. De naam beduidt pijlwortel, *niet omdat de Indianen van Zuid-Amerika met het sap hunne pijlen vergiftigen*, maar omdat de wortel zoude dienen als tegengif. Later is gebleken, *dat ook dit niet het geval is* want de wortel, welke als tegengif dient, is de *Alpinia galanga*. Er was een proef van West-Indische Arrowroot van de *Kutcherra*-wortel, aangekweekt in de theetuinen van Rutnagherry.

Op de tentoonstelling vindt men ze uit Bermuda, Demerary.

(541) Door KNIGHT zijn twee levende Sagopalmen ingezonden. Overigens zijn ook de *buck yam* (*Dioscorea triphylla*), het plataanmeel (*Musa paradisiaca*) aanwezig.

(542) Madame ST. ETIENNE levert ook daarvan eene imitatie. Ook de *Tapioca* is in de theetuinen van Rutnagherry aangekweekt; de proeven waren ter tentoonstelling aanwezig.

Tapioca uit Rio (543)	700,000	Ned. pd.	(Brazilië).
„ „ *Bahia*	120,000	„ „	
Cassava-poeder	weinig		(Brazilië).
Farinha id. bloem	300,000	„ „	
Sago in korrels (granulated)	78,000	„ „	(Calcutta).
„ parel (pearl)	425,000	„ „	
„ bloem of meel	225,000	„ „	
„ Borneo	weinig (544)		
Arrowroot van St. Vincent	50,000	„ „	(West-Indië).
Brazil. *Arrowroot* uit de *Tapiocaplant.*	7,000	„ „	

Onder de landbouwkundige voortbrengselen van Trinidad vindt men, behalve de Cassava (van de Jatropha), de Arrowroot (van de Marantha), zetmeel van de *Canna indica* met de merkwaardige *Tous-les-mois* (tulema) van de *Canna coccinea* (*Barbados*), welke iedere maand bloeit.

Wij zien dus op hoe vele verschillende wijzen de Voorzienigheid voor de eerste voedingsmiddelen van den mensch zorg gedragen heeft; er zouden nog vele andere voorbeelden hierbij te voegen zijn, indien ik niet door eene al te groote uitvoerigheid de ruimte verliezen zoude, welke nog andere zaken verdienen. Onder N°. 133 vindt men den wortelstok en het daarin bevatte meel der lischdodde of rietkolven (*Typha latifolia* — *Reedmace* in het Engelsch). Reeds lang is deze wortel in enkele streken van ons Vaderland (Drenthe en Overijssel) in gebruik; de afscheiding van het zetmeel is voor eenige jaren door Lecoq bewerkstelligd. Zij behooren onder de planten, welke sedert de noodlottige jaren van 1846 en 1847 bijzonder ter sprake gekomen zijn (545).

9. De bereiding van gluten als een afzonderlijk fabriecaat in de stijfsel-fabrijken uit tarwe heeft zich reeds in Frankrijk tot bijzonderen tak verheven, vooral door E. Martin te Vervins, aan wien het gelukt is, het zetmeel af te zonderen zonder de eigenschappen des glutens te benadeelen (546); hij heeft zelfs de stijfsel-fabriecatie zoo verbeterd, dat men uit 100 pd. meel verkrijgt 40—42 pd. stijfsel van de eerste en 18—20 pd. van de tweede qualiteit met het behoud van al het gluten, terwijl men bij de gewone behandeling (door gisting) 28 pd. eerste, 12—15 pd. tweede qualiteit ontvangt en het gluten verloren gaat.

De verbeterde en meer algemeene bereiding van macaroni, vermicelli en derg. berust geheel en al op het gebruik van gluten, indien men daartoe de gewone tarwesoorten aanwendt. De zoogenaamde harde tarwe (*Triticum durum*) is voor deze bereiding bij uitnemendheid geschikt, omdat daarin door het groote gluten-gehalte het water, voor het deeg gebruikt, gebonden wordt: 34 pd. meel met 12,5 pd. water leveren 30 pd. drooge vermicelli. Van de gewone tarwe worden 30 pd. gemengd met 10 pd. versche gluten en 7 pd. water en men verkrijgt insgelijks 30 pd. drooge vermicelli. Trouwens het eigenaardige van deze toebereiding is, dat zij het koken moet weêrstaan, zonder ontbinding of brijvorming. De bovengenoemde Gebroeders Veron leveren zelfs onder den naam van gluten granulé, vermicelli-massa in den vorm van langwerpig ronde korreltjes, welke slechts 5—6 minuten behoeven te koken. Vooral wordt deze aangeraden tot gebruik bij verre reizen. Genua heeft evenwel den roem zijner vermicelli-fabriecatie willen handhaven (Sardinië N°. 81, 93 en 94) (547); vroeger werd zelfs de tarwe daarvoor van de Zwarte Zee (grano di mar nero) gehaald. Het is verbazend te zien, hoe de fabriecatie van allerlei voedingsmiddelen onder den naam van gries, sago, tapioca in Frankrijk en Duitschland is toegenomen; Witteslap en C°. in Brunswijk hebben zelfs voor het bereiden van vermicelli en maccaroni van Sardinië den eereprijs ontvangen.

10. Tot de belangrijkste meelvruchten, die ons de tentoonstelling aanbiedt, behoort

---

(543) De *Tapioca* wordt als de beste qualiteit gehouden.

(544) De *Bengaalsche sago* komt van de *sagopalm* en de *Borneosche* van de *Sagus levis.* Op de tentoonstelling zijn er de drieërlei soorten van sago onder de afdeeling Laboean geplaatst; verder uit Java, enz.

(545) Zie ook de beschrijving bij van der Trappen, 2de deel, bl. 327.

(546) Men vindt dit in de 2de editie der *Chimie Industr.* van Payen, p. 466.

(547) Portugal 519—528, waaronder ook macaroni.

ook de *Turksche tarwe of maïs*, welker culture in Amerika eene aanzienlijke hoogte bereikt heeft; alléén in den staat van New-York leverde de oogst van 1840: 20,000,000 bushels. Volgens eene opgave van 1847 bedroeg de hoeveelheid door al de Staten 539,350,000 bushels. In de meer zuidelijk gelegene streken van Europa, zooals zuidelijk Frankrijk, Spanje (548), Portugal, Italië enz. wordt deze nuttige plant in ruime mate aangekweekt. Voor de meer noordelijke streken verwacht men eene betere uitkomst, dan tot nu toe verkregen is, van de veertig-daags-maïs der Pyreneën, waarmede de koninklijke maatschappij van landbouw in Engeland gelukkige proeven genomen heeft (549). Zie W. KEENE N°. 98. Evenwel zal uit een finantieel oogpunt veel afhangen van de concurrentie met Amerika. In 1841 was de invoer van maïs in Groot-Brittanje 4137 quarters, in 1849: 2,224,459 en in 1850: 1,286,264 quarters (550). Merkwaardig is deze plant door het veelzijdig gebruik, dat zij aanbiedt, en nog meer door hare buitengewone ontwikkeling; zij kan eene hoogte van 10—12 voeten bereiken, 3—10 aren dragen, van welke eene soms met 800 korrels versierd is, en in het algemeen wordt een korrel, welke den akker toevertrouwd is, op zijn minst duizendvoudig, ja niet zelden drieduizendvoudig teruggegeven. De maïs-korrel bevat eene buitengewone hoeveelheid vetachtige zelfstandigheid, namelijk 8,8 pCt., terwijl onze tarwe daarvan gemiddeld slechts 2 pCt. bevat, en de rijst naauwelijks $^4/_5$ pCt. Dit vetgehalte is eenerzijds de oorzaak, waarom zij bij uitnemendheid geschikt is tot het vetmesten van allerlei pluimgedierte, maar ook anderzijds, waarom zij minder voldoet tot broodbereiding en het meel zoo spoedig rans of scherp wordt. Onder de Amerikaansche inzenders vindt men de firma der *Atlantic dock Mills Company* (New-York), zich roemende op het bezit van het octrooi van J. R. STAFFORD, waardoor het droogen en de bewerking tot broodstoffen verbeterd wordt (551); deze firma levert drie soorten van meel: bloem of flour, dan farina, en als de grofste qualiteit, meal (552). Men onderscheidt in Amerika twee hoofdsoorten van maïs: de *steenkorrel*-maïs (*flintcorn*) en komkommer-zaad-korrel (*Guardseed*-corn); de eerste is de *Zea-maïs* van LINNAEUS (zooals die welke in Duitschland aangekweekt wordt) bij welke uitwendig de korrel hard en leêrachtig en daardoor moeijelijk te malen is; de andere is van haren oorsprong minder bekend, maar munt uit door blinkend wit meel en zachtheid, zoodat hij gemakkelijk gemalen kan worden. Men zoude dwalen, wanneer men veronderstelde dat in de Vereenigde Staten de culture van tarwe niet met die van maïs gelijken tred hield.

In 1845 bedroeg de tarwe-oogst	106,584,000 bushel,	hiervan uitgevoerd	6,365,806
„ 1847 „ „ „	114,245,500 „	„ „	23,312,411
„ 1849 „ „ „	128,720,500 „	„ „	12,167,509

De bushel is 36.35 Ned. kop; de prijs in 1845 per bushel was in 1845 *f* 2.05; in 1847 *f* 3.50 en in 1849 *f* 2.87$^1/_2$.

11. Uit de familie der peulvruchten, de erwten en boonen vindt men belangrijke voorbeelden uit verschillende landstreken. Deze vruchten bevatten insgelijks zetmeel, maar daarenboven eene zelfstandigheid, welke met de kaasstof zoo overeenkomt, dat men haar met LIEBIG den naam van planten-kaasstof geeft; het gehalte is soms 30 pCt. en in de linsen zelfs 37 pCt. De Chinezen leveren ons werkelijk het bewijs, dat in de erwten kaasstof bevat is; immers onder den naam van *Tao-foo*, wordt eene daaruit bereide kaas in de straten van Canton uitgevent (553). De linzen behooren tot de meest voedende en ligt verteerbare zelfstandigheden, en dit schijnt reeds in de eerste tijdvakken der geschiedenis als zoodanig bekend geweest zijn; want aan wien is die roode soep onbekend, voor welke ESAU het regt van eerstgeboorte verkocht

(548) Er waren op de tentoonstelling tien soorten.

(549) *Jaarboekje* 1850, p. 910. De plant schijnt beperkt te zijn tusschen 50° N. B. en 40° Z. B.

(550) De invoer van meel was in 1848: 230,000 centenaren, doch is in latere jaren aanzienlijk verminderd.

(551) Deze firma heeft driemalen de medaille ontvangen en het meel is van wege het N. A. Gouvernement bij de Marine aanbevolen.

(552) Men vindt bijzonder opgegeven een geregt onder den naam van *Samp*, zijnde de gebroken korrels met suiker en melk toebereid; verder *hominy* als voorbereiding om er eene soort van soep of bouillie uit te maken. De GEBR. HECKEN (Crobon-Mils, New-York) hebben zelfs maïspudding overgezonden, als of men te Londen niet wist, dat de lekkerste pudding van maïsmeel gemaakt wordt.

(553) Uit Canada zijn vele voorbeelden ingezonden.

(Genesis XXV, 34)? (554). Aan velen zal het minder bekend zijn, dat hetgene men onder den naam van Revalenta Arabica tegen hooge prijzen aanbiedt, grootendeels niets is dan gemalen linzen (555), welke men voor 20 cents het Ned. pd. kan koopen (N°. 103 A. F. GUILLEREZ). De Egyptische soorten zijn onder N°. 96—98 ten toon gesteld (556).

13. Wij zijn begonnen met de melk als het model van alle voedingsstoffen aan te nemen. Wij willen nu nagaan, wat de tentoonstelling ons van deze merkwaardige vloeistof aanbiedt. De kaas, het fabriecaat uit een harer bestanddeelen, was slechts bij uitzondering aanwezig; Spanje had boter van *Oviedo* en kaas van *Huelva* gezonden — misschien alléén om door zijn commissaris te doen verklaren: *deux mots de regret, sur l'état arriéré dans lequel se trouvent ces deux branches d'industrie .... il nous faudrait l'introduction de quelques familles flamandes, hollandaises, ou suisses dans nos fermes, lesquelles, tout en enseignant l'art de confectionner le beurre et les fromages, obtiendraient, de leurs industries un profit considérable* (557). Het andere bestanddeel, de boter, is uit Egypte en uit Noord-Amerika ingezonden; men weet, dat de Vereenigde Staten reeds aanzienlijke hoeveelheden naar Groot-Brittanje zenden, doch in 1849 bestond $^2/_3$ van den geheelen invoer nog uit Nederlandsche boter. Uit Frankrijk zijn twee voorbeelden ingezonden, om de boter zonder zout goed te conserveren (N°. 1190, DINAUT en HUETTE en N°. 1376, OUDIN, beiden te Nantes) (558). In het voorbijgaan herinneren wij aan de *Anotto* of *Annatto*, ook *Arnatto* (uit Assam, Indische afdeeling), afkomstig van de Orleansboom *(Bixa Orellana)*; de beste komt uit de Spaansche West-Indiën (WILLIAM NICHOLL's *fluid annatto*). De Engelschen vinden daarin een onschadelijk middel om aan de kaas en boter eene hooggele kleur te geven. Ook op de algemeene tentoonstelling van landbouw te 's Gravenhage, was eene flesch met dit kleursel van kaas uit Bodegraven (P. ALLART) ingezonden.

In westelijk Afrika wordt van eene plant boter verkregen, bekend onder den naam van *Shea-boter* (N°. 1 Western Afrika) (559), en hierdoor is op nieuw de overeenkomst van zelfstandigheden uit beide Natuurrijken toegelicht. Nog meer bewijst dit de Pale-de-Paca, de koeboom van Zuid-Amerika, welks melk aan eenen onvermoeiden natuuronderzoeker lafenis schonk; ALEXANDER VON HUMBOLDT beschrijft het genot van den afgematten reiziger aan de borst van dezen boom, die den naam van *galacto-dendron dulce* draagt. Doch onder den naam van *koeboom* worden onderscheidene soorten begrepen; die, welke

---

(554) De kleur der soep is eigenlijk geelachtig bruin, maar het is juist deze nuance, welke men in het Oosten, volgens Dr. ROYLE, rood noemt.

(555) De Latijnsche naam is *Ervum lens*, waaruit door omzetting *ervalenta* gemaakt is, onder toevoeging van *Arabica*, als het oorsponkelijke vaderland.

(556) Ik neem hier woordelijk uit het verslag der commissie voor de tentoonstelling, namens de Tolverbondstaten, over, wat zij voor den Duitschen landbouwer nuttig geoordeeld heeft aan te kweeken:

1°. *Mummy-talavera tarwe*, *Pommersche tarwe* en *Urbridge tarwe*, ingezonden door de Landbouw-maatschappij van Schotland.

2°. *Zomertarwe* van J. DRUMMOND, N°. 29; *zomertarwe* van D. LAURENT en *Varennes-erwten* van JONAS SYDNEY; alle drie uit Canada.

3°. *Rogge* door COOSEMANS, te Kesseloo in Brabant.

4°. *Zesreijige gerst*, *Chancellor-gerst*, *Schotsche gerst*, *Hopeton-haver* en *Potak-haver*; alle van de Landbouw-maatschappij in Schotland.

5°. *Balfour-mangelwortel*, *roode Norfolk-turnips*, *roode globe-turnips*, *witte Norfolk-* en *globe-turnips*, *Laurence kirk* en *Tankard-turnips*, *groene Norfolk-* en *globe-turnips*, *Browne dwarftop* en *Zweedsche turnip*; alle van de Landbouw-maatschappij in Schotland.

(557) «Twee woorden van leedwezen over den achterlijken staat van deze twee nijverheidstakken...... Wij behoefden slechts eenige Vlaamsche, Hollandsche of Zwitsersche gezinnen over te voeren, om de kunst van boter- en kaasbereiding te doen aanleeren in onze boerderijen, ten einde eene hoogst voordeelige bedrijvigheid te vestigen.»

(558) De behandeling is niet bekend. Er bestaat eene methode, door de boter bij eene lage temperatuur langzaam in te smelten; de gestolde melk zinkt dan, de boter wordt afgeschept en in luchtdigte vaten bewaard; zij verliest haren aangenamen smaak, maar is boven zoute boter te verkiezen.

(559) Deze plant is reeds in 1796 door MUNGO PARK gevonden. De vrucht gelijkt eene Spaansche olijf en de pit, ter grootte van een duivenei, bestaat versch bijna geheel uit boter, die men door kokend water afzondert. Zij blijft zelfs een geheel jaar zonder toevoegen van zout goed.

Deze plantenboter komt overeen met de galam-boter van de *Bassia-latifolia* in het noordelijk gedeelte van het Himalaya-gebergte.

Ik herinner tevens bij deze gelegenheid aan den koeboom (*Galacto-dendron dulce*), wiens vocht zulk eene merkwaardige overeenkomst met de koemelk bezit. N°. 48, Demerary, Britsch-Guyana.

langs de rivier Demerary groeit, inlandsche *Hya-hya* genaamd, is de *Tabernoemontana utilis* (N°. 48 *British Guyana*) (560); bij eene insnede zoude zij zoo veel melk geven, dat na de ontlasting gedurende één uur, in nabij gelegene kreeken, het water melkachtig uitziet.

14. Wij maakten straks gewag van het conserveren der boter, niet minder belangrijk zijn de verschillende proeven, om de melk als zoodanig te bewaren. Onder N°. 140 vindt men in de Britsche klasse geconsolideerde melk van FADEUILLE te Londen, en N°. 67 (België) van G. FONTAINE te Brussel; verder *essence van melk* van E. MOORE (N°. 139); geconcentreerde melk van MARTIN DE LIGNAC te *Mont-Levade*, Comm. de St. Sulpice, dep. Creuse (France N°. 922) en van OUDIN EN C°., te St. Herblain bij Nantes (N°. 1375). Gedurende eene lange reeks van jaren zijn er pogingen in het werk gesteld, om melk of in vasten of in vloeibaar geconcentreerden staat te bewaren, zoodanig dat men haar bij het gebruik slechts met water behoeft te verdunnen, om weêr aan alle vereischten te voldoen. BRACONNOT, de bekende scheikundige, opende de reeks van proefnemers, maar sedert 1847 heeft MARTIN DE LIGNAC het raadsel opgelost. Door stoom wordt de melk in vlakke pannen van 1 Ned. duim diepte bij de temperatuur van kokend water onder aanhoudend omroeren en toevoegen van 7.5 lood witte suiker per kan uitgedampt; na verloop van twee uren is de melk tot $1/_6$ van de oorspronkelijke hoeveelheid ingedikt en vertoont zich zoo dik als honig; zij wordt in blikken bussen luchtdigt bewaard. De Engelsche marine heeft deze melk in gebruik genomen en ook de Fransche Academie van Wetenschappen heeft er het zegel harer goedkeuring aan gehecht. Men behoeft slechts 5 d. warm water toe te voegen, om de gewone melkvloeistof te verkrijgen. De bus kan zelfs 8 à 10 dagen geopend blijven zonder te bederven, want al mogt ook de oppervlakte eenigzins schimmelen, in de diepte vindt men er geen spoor van. DE LIGNAC gaat met de uiterste zorgvuldigheid te werk, en bereidt zijne melk alléén in het voorjaar en in het begin van den zomer (561). Tegen MOORE's melk-essence bestaat het bezwaar, dat soms de melksuiker in de massa kristalliseert, welke moeijelijk oplosbaar is (562). De geconsolideerde melk is waarschijnlijk verkregen door het uitdroogen met behulp van eenen sterken luchtstroom en bij lage temperatuur. Naar de methode van APPERT (zie J. H. GAMBLE) kunnen melk en room in verschen staat bewaard worden, maar zij zijn niet geschikt voor de verzending en verre reizen. De melk, door FADEUILLE toebereid, wordt in koeken van 1 Eng. dm. dikte verkocht, onder den naam van *solidified milk* tegen *f* 2,40 het Eng. pd.; zij is evenwel moeijelijk oplosbaar geworden, vordert eene fijne verdeeling en schijnt daarom minder te voldoen. D. H. CARSTENS, te Lubeck, brengt de melk met suiker alléén tot stroopsdikte en bewaart ze in blikken dozen, even als MARTIN DE LIGNAC.

Ook de kunstmelk, *lactine*, is niet vergeten (S. PIESE N°. 129 der 4de klasse); indien dit hetzelfde is als hetgeen men te Parijs onder den naam van *galactine* verkoopt, dan is het een mengsel, gemaakt uit (met azijn) gestolde melk, met melksuiker, dubbelkoolzure soda en tragacanth-gom (563).

De melk, zoo als de Natuur haar bereidt, is het grootste geschenk, dat eene moeder — indien hare gezondheid dit niet verhindert — aan den jonggeborene kan aanbieden.

De melk, hoe ook naar de natuur van een dier gewijzigd, bevat de fijnste deelen der voeding, welke uit de levensvloeistof afgescheiden zijn. Het bloed zelf moge al de vereischten bezitten, om te voeden, maar er is iets afschuwelijks in gelegen, het levensvocht te drinken, of onder andere vormen te eten. BROCCHIERI uit Parijs (N°. 16, kl. III) heeft dergelijke praeparaten aangeboden — en ook bloed-bonbons (564). Zelfs

(560) Volgens de aanteekening in den Officiëlen Catalogus, zoude de scheikundige ontleding een bestanddeel *gelatina* (? gelei- of lijmstof) aangewezen hebben, zoo als in de dierlijke vloeistoffen.

(561) Het verslag van de *Société d'Encouragement te Parijs* vindt men in het *Bulletin* van 1850, p. 229. Ook in de *Algemeene Nijverheids-Courant* vindt men daarover een berigt van onzen onvermoeiden geleerden VAN MEERTEN (1850, N°. 5), die zelfs met goed gevolg de melk op deze wijze behandeld heeft. Mogt dit aanleiding geven, om deze landbouw-nijverheid te bevorderen!

(562) MOORE in Staffordshire conserveert dagelijks de melkopbrengst van dertig koeijen; het indikken geschiedt in platte pannen onder toevoeging van suiker, bij 110° F., tot dat $1/_4$ overblijft. *Jaarboekje* 1851, p. 877.

(563) Dit is zeker nog de beste soort, want te Parijs maakt men ook melk met ei-dojer, de hersenen van schapen, rijstwater, enz., enz.

(564) Genoegzaam bekend is het hevige vergif, dat zich na eenigen tijd in de bloedworst vormen

heeft hij ingezonden *geconserveerd vloeibaar bloed van gezonde mannen en vrouwen;* gerangschikt in de klasse van voedingsmiddelen voor den mensch, is die proef zeker eene kannibalische liefhebberij. Ten opzigte van de vezelstof des bloeds heerscht daarenboven vrij algemeen eene dwaling als of zij met die van de spieren (vleesch) overeenkwam; de scheikunde heeft het verschil duidelijk aangetoond (*Jaarboekje*, 1851, p. 866 en 897) (565).

15. De melk bevat suiker — de zoogenaamde melksuiker, — waarvan HOPWOOD onder anderen (N°. 100) zulke schoone kristallen heeft ten toon gesteld. Maar niet alléén in de melk, ook in vele andere deelen van het ligchaam wordt suiker gevonden; men vindt haar altijd in het bloed van het hart en van de lever; zij ontbreekt niet in het vleesch (spier-massa), zelfs uit het eiwit van hoendereijeren is suiker afgescheiden. Daaruit is het ons duidelijk, dat het zoete zout, onder welken naam de suiker aan de Romeinen bekend was, een even zoo noodwendig toevoegsel der spijzen is als het zeezout. En inderdaad, wanneer wij de voedingsmiddelen der volken nagaan, wanneer wij de vruchten onderzoeken, welke de Natuur ons overal aanbiedt, dan wordt nergens deze zoete zelfstandigheid gemist. Van suiker alléén kan men niet leven, maar zonder suiker leeft niemand. Daarom is de suikerbereiding een der gewigtigste industrietakken geworden. Aanvankelijk bekend als een geschenk van de heete gewesten, is zij eerst in het begin dezer eeuw ook als voortbrengsel van den bodem van de noordelijke gematigde streken gewigtig, ja, in meer dan een opzigt voor de staathuishoudkunde van belang geworden. Men rekent dat:

Bengalen, China en Siam leveren jaarlijks	100	millioenen	Ned.	pd.
De Engelsche koloniën.	220	„	„	„
„ Spaansche.	235	„	„	„
„ Hollandsche	80	„	„	„
„ Zweedsche en Deensche	10	„	„	„
„ Fransche	80	„	„	„
Brazilië.	75	„	„	„
Louisiana	80	„	„	„
Frankrijk, beetwortel-suiker.	60	„	„	„
Rusland, Duitschland, Italië, België. .	33	„	„	„
Derhalve komen in Europesche consumtie	973	millioenen	Ned.	pd.

Nog steeds neemt de productie toe — en gereedelijk doet zich de vraag voor, wat zal de toekomst zijn?

Zie hier het antwoord:

Elk lid der bevolking (dus in de onderstelling eener gelijkmatige verdeeling).

In Engeland en Schotland gebruikt	15	Ned.	pd.	suiker	in	het	jaar.
„ Ierland.	2,5	„	„	„	„	„	„
„ België	3	„	„	„	„	„	„
„ Nederland.	8	„	„	„	„	„	„
„ Frankrijk	3,33	„	„	„	„	„	„
„ Spanje.	3,12	„	„	„	„	„	„
„ Zwitserland	3	„	„	„	„	„	„

kan. Ten opzigte van de bloedpraeparaten, waarvan in den tekst slechts weinig gezegd is, wil ik nog iets hier bijvoegen. De inzender is een Napolitaan, woonachtig te Parijs, genaamd P. BROCCHIERI. Hij noemt zich ook de uitvinder van het *Eau de Brocchieri*, zijnde geschikt om het bloed van menschen en dieren te zuiveren, te herstellen (régénératrice) en gezond te bewaren. De eerste serie van 56 ingezondene voorwerpen begint dan met dit N°. 1 *eau de Brocchieri, dépurative, régénératrice, conservatrice du sang;* N°. 2 is bloed van den inzender zelven; N°. 3 bloed van eene gezonde vrouw; N°. 4 van eene cholera lijderes; N°. 5 van een gezond en ziek man; N°. 6—13 van eene koe, os, stier, schaap, varken, enz. De 2de serie bevat bloed in den vasten staat van eene zwangere vrouw, van een jong meisje, enz.; onder N°. 39—44 liggen zes soorten van biscuits; N°. 45—50 zes soorten bonbons; N°. 51—56 pains de boeuf, vache, enz. De auteur heeft een werkje geschreven onder den titel *Immortalité du Sang* (de onsterfelijkheid van het bloed). Den uitvinder is ter hand gesteld door het *Syndicat de la Boucherie de Paris*, eene medaille met het beeld van LOUIS PHILIPPE; en later eene met het beeld van FERDINAND II *van Napels*, enz., enz.

(565) Honden, die eene onbeperkte hoeveelheid bloed verslonden en goed verteerden, stierven aan bloedgebrek na verloop van eene maand; zelfs na kooken in vleeschbouillon voedt deze vezelstof niet.

In Portugal, Denemarken, Polen .	2,5	Ned.	pd.	suiker	in	het	jaar.
„ Pruisen.	1,8	„	„	„	„	„	„
„ Zweden en Noorwegen . . .	1,5	„	„	„	„	„	„
„ Italië.	1	„	„	„	„	„	„
„ Oostenrijk	0,9	„	„	„	„	„	„
„ Rusland (566)	0,5	„	„	„	„	„	„

Wij zien dus, dat er nog vrij wat suiker te fabriceren zal zijn, alvorens de Russen en Duitschers het zoo zoet hebben als de Franschen; de Franschen buiten Parijs staan nog verre in zoetheid bij ons achter; maar in de goede stad Parijs gebruikt men 10 Ned. pd. per hoofd. Brittanje overtreft ook weder hierin alle andere volken. En verlangt men een bewijs, dat met het dalen der prijzen de consumtie toeneemt, men sla het *Jaarboekje*, 1851, p. 828, open:

In Frankrijk kostte							Ned. pd.	
in 1815 het Ned. pd.	3.85	franc,	het	gebruik	bedroeg	17	millioenen
„ 1829—1833	2.	„	„	„	„	83.5	„
„ 1839—1843	1.65	„	„	„	„	115	„
„ 1844—1849	1.60	„	„	„	„	131	„

derhalve bij eene daling der prijzen met 60 pCt. of ²/₃, is de consumtie bijna *acht malen* grooter geworden!

16. Hoe bekend ook de suiker zij, zoo hebben toch vele volkeren niet geschroomd, monsters van hunne fabriecaten in te zenden. Zij zijn er aanwezig òf om de uitkomsten te laten zien, welke men door verbeterde inrigtingen verkregen heeft, òf om te toonen, hoever men reeds gevorderd is in eenen nijverheidstak, welke vroeger bij hen niet bekend was. Twee belangrijke gebeurtenissen hebben den geest van uitvinding opgewekt, om de suiker-fabriecatie tot eenen hoogen graad van volmaaktheid te brengen. De beetwortelsuiker-fabriecatie kwam in verval, toen NAPOLEON's heerschappij vernietigd was (567); men begreep al zeer spoedig, dat zij alleen dan de concurrentie der koloniale suikers zou kunnen trotseren, wanneer hare bereiding kunstmatig verbeterd zoude zijn (568); dit doel werd bereikt, en zoo begon men omgekeerd den vooruitgang van de Europesche suiker-fabriecatie op die der koloniën toe te passen. De andere gebeurtenis is de afschaffing der slavernij; maar door ALBION's menschlievende pogingen was van 1837 tot 1846 de suiker-productie allengs verminderd. Het gemiddeld jaarlijksche bedrag van 1814—1834 voor de Engelsche koloniën (Oost-Indië, Mauritius en West-Indië), was 194 millioenen Ned. pd.; in 1837 zelfs 207 millioenen pd., doch in 1846 slechts 154 millioenen pd.; nu werd de verbeterde fabriecatie met meer volharding ingevoerd en thans is men reeds de oudere productie ver vooruit, daar deze in 1850 eene hoeveelheid van 225 millioen Ned. pd. te boven gaat (569). (W. HEELER: *free labour sugar*). Cuba, Havanna, Brazilië, St. Croix en Portorico geven aan die menschlievende stem nog geen gehoor.

Uit *Britsch Guiana* (N°. 36—46) heeft men monsters ingezonden, onder bijvoeging, dat men vacuumpannen gebruikt heeft; men noemt bepaaldelijk het stelsel van GODSDEN en EVANS. Bij het ingezondene monster uit *Barbados* wordt hetzelfde vermeld; ¹/₅ gedeelte der oppervlakte was daar in 1848 met suikerriet beplant (570). Ook *Trinidad* heeft niet verzuimd, een voorbeeld van zijne voornaamste uitvoerartikelen te leveren, te gelijker tijd aankondigende, dat men pogingen in het werk stelt, om aanzienlijke verbeteringen tot stand te brengen.

Wenden wij nu onze blikken naar Oost-Indië, dan vinden wij na de soorten van Rohilkund, Ganjam, Gossipore, enz., ééne soort uit Soerabaya verkregen door het koken in gewone ongedekte pannen; ééne soort op gelijke wijze behandeld, doch naar

(566) Alleen Europeesch-Rusland met veertig millioenen inwoners.

(567) Ik wil slechts in herinnering brengen, dat eerst sedert 1825 de eigenlijke, meer natuurlijke ontwikkeling der beetwortelsuiker-fabriecatie op nieuw begonnen is.

(568) Als bewijs daarvan dient, dat men aanvankelijk slechts 4—5 pCt. uit de beetwortel verkreeg en dat dit allengs tot 7 pCt., ja zelfs tot 8—10 pCt. opgeklommen is.

(569) In 1850 was de invoer uit deze drie koloniën naar Engeland 4,933,555 centen., en daarenboven nog uit andere streken met de geraffineerde en melasse 2,957,659 centen., welke aan invoerregten hebben opgebragt ruim 49¹/₂ millioenen guldens.

(570) De uitvoer van 1848 bestond in 33,000 vaten suiker en 13,000 vaten melasse.

eene nieuwe, niet algemeen bekende methode (571); twee soorten (uit Soerabaya en Probolingo) bereid in de vacuumpan met lage drukking en ééne soort te Soerabaya gemaakt in de vacuumpan met hooge drukking.

17. Door vacuumpan verstaat men eene geslotene pan, waarin het suikervocht door stoom verwarmd wordt, terwijl men gelijktijdig zorg draagt, dat de drukking der lucht binnen de pan vermindert; men maakt dus inwendig eene luchtverdunning (geen vacuum of luchtledigheid), waardoor de uitdamping versneld, en het vocht bij eene veel lagere temperatuur (80°—19° centigr.) gekookt en ingedikt wordt. Men verkrijgt op deze wijze eene grootere hoeveelheid kristalliseerbare suiker. Naarmate de stoom, welken men gebruikt, slechts bij het kookpunt van water of bij hoogere temperaturen gevormd is, noemt men de pan van lage of hooge drukking. In 1812 werd dit stelsel het eerst door Howard uitgedacht. Caïl en Derosne zijn onder anderen in de laatste jaren bekend geworden, als hebbende deze bereidingswijze tot eenen hoogen graad van volmaaktheid gebragt; door de firma Caïl en C°. (N°. 1557 France), is zoodanig suikerstoomtoestel ingezonden; dezelfde wordt door de associatie met de firma P. van Vlissingen en Dudok van Heel te Amsterdam gemaakt, waarvan men op de tentoonstelling te Delft zulk een schoon voorbeeld zag (572). Overigens is uit onze fabrijken geene suiker ingezonden; evenwel vond ik nog een monster onder de invoerartikelen van Hull (noordelijke Transsept-galery), onder vermelding, dat de invoer 1500 centen. bedroeg (*Loaf Sugar from Holland*).

Behalve de rietsuiker vindt men in de Indische verzameling suiker uit andere planten; de *dadel-suiker* van *Dacca*, de *goemoeti-suiker* van de goemoeti palm van *Java*, enz.

Egypte heeft ook eenige voorbeelden ingezonden (Nos. 44, 45, 47, 48, 103, 104, 391); de belangrijkste raffinaderij behoort aan Ibrahim-Pacha; zij is gelegen te Rezamoon of Radamoon, waar de ruwe soorten naar Europesche wijze behandeld worden, met deze enkele uitzondering, dat, uit hoofde van het verboden gebruik des bloeds bij de belijders der Mohamedaansche godsdienst, eijeren bij het raffineren gebezigd worden (573).

Spanje is niet ten achtere gebleven met de *suiker van Cuba*, waar ook reeds sedert eenige jaren het stelsel van Caïl en Derosne in gebruik is. Maar Spanje's bodem is ook geschikt voor de suiker-cultuur, waarvan eenige voorbeelden uit Granada, Malaga en Alava getuigen; de fabriecatie en cultuur beginnen zich weêr te ontwikkelen en men rekent, dat zij, wanneer men met ijver voortgaat, jaarlijks 25 millioen pd. zoude kunnen opleveren.

18. De ingezondene monsters beetwortelsuiker uit de verschillende Europesche Staten maken ons insgelijks met eenige bijzonderheden der fabriecatie bekend. Merkwaardig is het allezins, dat de beetwortelsuiker-fabriecatie tot nu toe in de Noord-Amerikaansche Staten geene gunstige uitkomsten opgeleverd heeft. Uit die Staten zijn slechts twee inzenders van suiker, waaronder de *New-York-State-Agricultural Society* zich bevindt met monsters *ahorn-suiker* (*mapple sugar*) (Acer saccharinum), uit eene boomsoort, welker sappen men in de maanden Maart en April door eene geboorde opening aftapt en naar de gewone wijze behandelt (574). *Rusland* daarentegen kan met volle kracht de beetwortel-suiker-fabriecatie doorzetten; men zegt zelfs, dat de wortel in de meer noordelijke streken rijker aan suiker is, dan in Frankrijk (575). In 1820

---

(571) Of hiermede de methode van Melsens, d. i. de behandeling met dubbel zwaveligzure kalk, bedoeld wordt, is mij niet duidelijk geworden. Het is bekend, dat deze methode in Europa geheel niet aan de groote verwachtingen beantwoord heeft. Het is mogelijk, dat men in Indië er eenig voordeel van trekken kan, doordien de toevoeging van dit zout het suikervocht tegen gisting bewaren kan.

(572) Er waren ook nog *vacuumpannen* ingezonden uit Warschau door D. Heke, N°. 151, Russia; C. Siegert, N°. 302, Pruissen; maar vooral van C. Heckman te Berlijn, zijnde de pan berekend voor eene hoeveelheid van 245 suikerbrooden in den tijd van $1^1/_2$—2 uren.

(573) De verbeterde bewerking werd in 1821 door een Engelschman Brine ingevoerd; na zijn dood werd zij door Italiaansche fabriekanten bestuurd.

(574) Tijdens het continentale stelsel werd ook in Oostenrijk suiker uit de sappen van den ahornboom bereid. Bij voorkeur verkiest men de *Acer saccharinum*, doch ook de *dasycarpum* en andere worden gebruikt. De manufactuur dezer suikersoort is om zoo te zeggen nomadisch; aangezien men denzelfden boom niet elk jaar aftappen kan, zoo verhuist men jaarlijks naar andere bosschen.

(575) In het gouvernement van *Jekaterinoslaw* zoude men 12—13 pCt. suiker in den wortel vinden.

bezat Rusland 38 raffinaderijen van koloniale suiker met 1117 arbeiders en niet ééne beetwortel-suiker-fabrijk; in 1839 reeds 131 met 3880 arbeiders; dit getal is nog meer aangegroeid, daar men in 1849: 1,700,000 pud (elk van 16 Ned. pd.) koloniale suiker verwerkte. Maar daarenboven telde men in 1848: 335 fabrijken voor beetwortel-suiker; doorgaans verbouwt de fabriekant zelf de beetwortels, welke hij noodig heeft, zoodat hier veelal landbouw met fabriecatie vereenigd schijnt te zijn. Nogtans is de prijs van de suiker aanzienlijk; de witte beetwortel-suiker uit de fabrijk van de Princes MARY-SANGOUSHKO (*Spetetowka*, Gouv. Volhynie) staat per Eng. pd. (ruim 4,53 ons Nederl.) genoteerd op 52 en 59 centen (N°. 78 Russia). In de Tolverbondstaten is de invoer van koloniale suiker allengs verminderd en bepaaldelijk, van

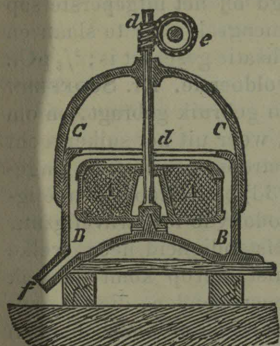
1845 ten bedrage van 1,409,000 centenaren op
1850 „ „ „ 1,051,000 „ of in *zes* jaren tijds met $^1/_4$ bijna minder.

Daarentegen is de productie van suiker uit beetwortels van 331,000 centenaren in $18^{46}/_{47}$.
geklommen op 1,000,000 „ „ $18^{50}/_{51}$.

Het *Tolverbond* bezat in $18^{46}/_{47}$: 107 beetwortelsuiker-fabrijken
waarvan 86 in *Pruissen* en *Anhalt*.
„ $18^{50}/_{51}$: 200 „ 129 „ „ „ „

Oostenrijks beetwortelsuiker-fabrijken zijn naauwelijks in staat in $^1/_3$ der suikerconsumtie te voorzien.

19. Onder de inzenders van *Oostenrijk* (N°. 57 RICHTER en C°., Bohemen Königsaal), *België* (N°. 81 CLAUS en CARON te Gent) (576), Pruissen (N°. 337 HENNIGE en WIESE te Maagdenburg) (577), enz., wordt bijzonder gewag gemaakt van het gebruik der *centrifugaal-machine*. Dit is zeker eene der schoonste toepassingen, welke de werktuigkunde gemaakt heeft, van een eenvoudig beginsel, dat bij de schippers reeds sedert onheugelijke tijden bekend was; de schipper namelijk droogt zijn dwijlstok door deze snel rond te draaijen; het water vliegt in droppels, door de middelpunts-vliedende kracht (578) uit den omtrek. Bij de gewone methode moet men de scheiding van suiker en siroop (niet kristalliseerbare suikerstof) aan zich zelve overlaten, zoodat de siroop langzamerhand uit de vormen afloopt, en de suiker er in terug blijft. SÉRIGUE is de uitvinder geworden van eenen toestel, in de Fransche fabrijken *toupie* genaamd, waarvan wij hier eene schets geven. B. C. is een gesloten metalen vat, hebbende bij *f.* eene pijp tot ontlasting van vloeistoffen; binnen in dit vat zit een ander A., dat om eene spil *d.* met eene aanzienlijke snelheid rondgedraaid wordt, namelijk 1200 malen in ééne minuut; de omtrek van dit vat bestaat uit kopergaas; men brengt daarin de suiker uit de koelpan; de siroop vliegt naar den omtrek en ontlast zich allengs door den bodem; in vijf minuten tijds wordt de suikermassa drie malen aan deze beweging onderworpen en blijft dan zoo zuiver in A. terug als zij vroeger eerst na verloop van achttien à veertig dagen kon verkregen worden. Ziedaar de reden, waarom, hoe oppervlakkig ook beschreven en afgebeeld, deze eenvoudige uitvinding onder de eerste zegepralen van de werktuigkunde gerangschikt wordt (579). Twee toestellen, door $1^1/_2$ paardekrachten bewogen en *vier* arbeiders bediend, leveren in *één*



(576) In den Belgischen Catalogus worden drie soorten van kandij genoemd (waaronder *rose*, *verre de Bohême*), *sucre centrifugé* 1e et 4e jet. *Pain de sucre, consommation Belge, pour l'exportation du Levant, Triëste* etc., patent-bereidingen, enz.

(577) Deze fabrijk bewerkt 150—200,000 cent. beetwortels in een saizoen. Men heeft bij de cultuur 300 en in de fabrijk 220 personen in dienst.

(578) De water- of vochtdeelen, welke niet scheikundig met de stof verbonden en dus als het ware slechts los door opzuiging er in aanwezig zijn, zullen door de ronddraaijing wegvliegen, even als de steen van eenen slinger of de klei van de wielen van een rijtuig. Wij zullen later zien, welk een uitgebreid gebruik hiervan gemaakt is bij andere bewerkingen onder den naam van hydroextracteur, enz.

(579) In de beroemde fabrijk van CLAES, te Lembeck in België, heeft de eigenaar der vinding het gebruik het eerst toegestaan. Ook in de fabrijk van KOOY, te Amsterdam, was reeds in 1850 eene zoodanige machine in werking, blijkens de beschrijving in de *Notulen van het Koninkl. Instituut van ingenieurs te Delft*, Febr. 1850.

dag 300 pd. ruwe suiker 1ste qualiteit en 3000 pd. van mindere qualiteiten; het vullen en het onderhoud der vormen zijn niet meer in rekening te brengen, enz. (*Jaarboekje* 1851, p. 825). Aan VAN GOETHEM, directeur der fabrijk te *Lembecq*, was octrooi verleend voor België; drie toestellen vindt men onder N°. 124 in de Belgische afdeeling (eene beschrijving met schoone teekeningen in JOBARD's *Bulletin de l'Industrie* XVII N°. 3). Gewoonlijk blijft het nooit bij eene eerste inrigting, maar men tracht naar aanleiding van deze nog verder te gaan. D. NAPIER EN ZOON geven daarvan een voorbeeld door eene centrifugaal machine, welke zich zelve vult en na de bewerking ontledigt, en dien ten gevolge onafgebroken bij eene snelheid van 1500 omwentelingen in eene minuut in werking blijft, terwijl men bij de straks genoemde machine, om de een of twee minuten stoppen moet (kl. VI, N°. 158). Ook BESSEMER heeft de werktuigelijke inrigting der beweging verbeterd (id. N°. 400 en op naam van ROTCH en TINZEL). Daar wij nu over de werktuigelijke behandeling der suiker spreken, zoo willen wij gelijktijdig nog eenige andere zaken, deze betreffende, aanstippen, hoewel zij op de tentoonstelling onder andere klassen meer eigenaardig gerangschikt staan; zoo als 1°. de gegotene ijzeren suikerhoed-vormen inwendig vertind (580) door THIELE uit Hamburg ingezonden (N°. 1623) (581), en 2°. de suikermolens, waarbij men vooral het beginsel van kneuzen tusschen walzen op verschillende wijzen in praktijk gebragt heeft. In de Nederlandsche afdeeling is zoodanige cilinder-suikermolen ingezonden onder de vereenigde firma van VAN VLISSINGEN, VAN HEEL EN DEROSNE, CAIL EN C°. (N°. 75); in de Engelsche afdeeling zijn er vijf à zes molens, waaronder enkele door afzonderlijk daarvoor ingerigte stoommachines gedreven worden. Ik zal later, wanneer wij de werktuigen zullen behandelen, hierop terugkomen.

20. In de laatste jaren is zeer veel gewerkt, om de suiker door scheikundige middelen uit het sap neêr te slaan, waardoor het omslagtige der bewerking en vele oorzaken van verlies zouden weggenomen, derhalve de kosten van productie aanmerkelijk verminderd en de quantiteit verhoogd zou kunnen worden. (Al de nieuwere methodes zijn in de *Jaarboekjes* 1846—1851 beschreven). Onder de metaalzouten is eene, even als suiker, zoete stof bekend, genaamd loodsuiker (basisch azijnzuur loodoxyde), en sedert onheugelijke tijden reeds in de verwerijen gebezigd. Deze loodsuiker is een der hevigste en door langdurige nawerking gevaarlijke vergiften. Gevoegd bij het uitgeperste sap van het suikerriet, heeft zij de eigenschap al de vreemde inmengsels neer te slaan en eene heldere siroop terug te laten, welke dadelijk voor kristallisatie geschikt is; $^1/_6$ pCt. loodsuiker is bij eene temperatuur van 90°—100° daartoe voldoende. Dr. SCOFFERN (in Engeland) heeft dit reeds lang bekende middel op nieuw in gebruik gebragt, en om het gevaarlijke zout, nadat het zijne diensten bewezen heeft, weêr uit het suikervocht te verwijderen, brengt hij, naar den inhoud van het laatste octrooi, aan hem in Engeland verleend *Repertory of patent Inventions* (Oct. 1850, p. 233) een stroom zwaveligzuur gas door de vloeistof; dit gas vereenigt zich met het loodoxyde tot zwaveligzuur loodoxyde; het metaalzout valt dan als eene onoplosbare zelfstandigheid neêr, welke geene verder vergiftige eigenschap zoude bezitten. Maar juist hierop komt de zaak neder; zal steeds in eene fabrijk, bij de bewerking van millioenen ponden, die zorgvuldigheid in acht genomen worden, welke bij eene proef in het klein en onder handen van den patroon zelven bestaat? Zal het zwaveligzure loodzout, dat men, na proeven op honden en katten genomen, onschadelijk verklaard heeft, dit ook voor den mensch zijn, wanneer hij daarvan langdurig gebruikt, aangezien de zelfstandigheid uit de onkristalliseerbare suiker (uit de siroop) geheel niet te scheiden is en waarschijnlijk ook wel tusschen de kristallinische suikerkorrels terug blijft?

SCOFFERN heeft voor zijn methode in alle landen van Europa octrooi verkregen; hier te lande is dit geweigerd, ingevolge den inhoud van onze octrooi-wet, waarbij de aanwending van vergiftige zelfstandigheden bij de bereiding van voedingsmiddelen geweerd wordt (582).

---

(580) Er zijn berigten, dat de vertinde vormen niet voldoen, en dat men aan de inwendig geëmailleerde de voorkeur geeft, *Jaarboekje* 1850, p. 760.

(581) REESSING, te Hamburg, heeft, namens eene vereeniging van tien suiker-fabriekanten (N°. 1582), aldaar 10 proeven van raffinade en onderscheidene kandijsoorten, vergezeld van prijs-couranten, enz., ingezonden.

(582) Zeer veel is over deze zaak verhandeld tusschen het gouvernement, den uitvinder en het

Er bestaat nu wel bij ons geen octrooi, maar daarmede is deze gewigtige zaak niet geeindigd, aangezien SCOFFERN zijne later verbeterde methode in het groot heeft toegepast. Dit is geschied in *Spanje* te *Montrie.* (45 Eng. mijlen bezuiden *Grenada*) (583), en in *Havannah.* Op de tentoonstelling is eene soort aanwezig van de fabrijk *For de Cuba* behoorende aan D. J. J. ARRIETA (N°. 285), met het bijschrift: *this sugar is obtained at once from the juice-cane on improved methode*, enz. d. i. „deze suiker is door eene enkele bewerking verkregen uit het suikerriet-vocht naar eene verbeterde methode," enz. Ingeval men werkelijk op *Cuba* met eene zoodanige bereiding voortging, welker onschadelijke werking op de gezondheid niet bewezen is, dan zoude het pligt zijn, om suikersoorten van dien oorsprong onder hunnen regten naam: bereid uit lood, te karakteriseren.

21. In de Engelsche afdeeling staat onder N°. 120 eene proef van suiker van J. en R. OXLAND te Plymouth (584), met bijvoeging: geraffineerd zonder bloed — zij gebruiken eene nieuwe zelfstandigheid, welke onschadelijk is, namelijk *azijnzure aluinaarde* (*Mechanics Magasin* II p. 629). De ondervinding moet nog over het voordeelige beslissen, vooral daar er een zeer groot verschil bestaat tusschen eene proef onder handen van den uitvinder in het klein en de bewerking, welke technisch aan den eersten en besten werkman moet overgelaten worden. Dit is in de laatste tijden dikwijls over het hoofd gezien, en vooral bij de suikerfabriecatie was men onophoudelijk in deze rigting van alle kanten werkzaam.

Gunstig staan de vooruitzigten voor eene andere methode, waarvan de proeven in de *Fransche afdeeling* insgelijks onder bijvoeging van *unrefined (pain de sucre fabriqués sans raffinage,* door ROUSSEAU *Frères* te Parijs — N°. 1457), d. i. verkregen zonder raffineren, zijn ten toongesteld. PAYEN verklaart, dat naar de proeven, genomen gedurende 1849 tot 1850, in de beetwortelsuiker-fabrijk van BOUCHENEUILLE (Nord), deze methode als fabrijk-bewerking mag aanbevolen worden. De bewerking berust daarop, dat men na het afschuimen van het vocht zooveel kalk er in brengt, dat al de suiker daaraan gebonden wordt (vormende de zoogenaamde *sucrate de chaux* uit 2 aequiv. suiker en 3 aeq. kalk). Deze suiker-kalk-verbinding wordt afgetapt en gefiltreerd; na het filtreren wordt het vocht in stoompannen verwarmd en een stroom koolzuur (uit houtskool door verbranding ontwikkeld) er door geleid. Dit koolzuur trekt den kalk aan, welke vervolgens als onoplosbare koolzure kalkaarde neêrvalt, terwijl het suikervocht helder terugblijft en naar de gewone wijze behandeld wordt. In vierentwintig uren kan men de zuivere suiker gereed hebben, terwijl naauwelijks $^2/_5$ van de gewone hoeveelheid beenzwart noodig is.

Het is niet alléén, om de scheikundige mogelijkheid eener bewerking zonder bloed te toonen, dat men zoo vele proeven in het werk stelt, maar bij de toenemende fabriecatie zal het moeijelijk worden, om zich genoeg bloed voor het raffineren te verschaffen. Ziedaar een enkel voorbeeld: In 1849 had Frankrijk reeds 30,000 tonnen, elk van 250 Ned. pd. runderbloed, noodig voor het klaren van suiker.

22 De suiker-fabriecatie is voor ons land eene zaak van genoegzaam gewigt, om haar iets uitvoeriger te behandelen, nademaal de tentoonstelling zooveel leerzaams aanbiedt. In de Fransche afdeeling vindt men suiker van NUMA GRARD EN C°. (Valenciennes, N°. 667), welke bereid is uit zoodanige melasse, welke men gewoonlijk zegt geene kristalliseerbare suiker meer te bevatten. Hij volgt daarbij de methode van DUBRUNFAULT en R. DE MASSU; — op de Parijsche tentoonstelling van 1849 werd hem daarvoor door de nationale jury de gouden medaille uitgereikt. Het suiker-vocht wordt met baryta-hydraat gemengd; er vormt zich eene baryta-suiker-verbinding, uit welke de baryta door koolzuur gescheiden wordt, terwijl eene zuivere suiker-oplossing overblijft. (*Jaarboekje* 1851, p. 819.) *Het Fransche gouvernement heeft zelfs den invoer van koolzure baryta uit Engeland vrijgesteld.* Daar de baryta tot de vergiftige zelfstandigheden behoort, zoo is het moeijelijk te beslissen, in hoeverre deze methode onschadelijk is.

Nog eene merkwaardige verzameling wil ik hier ten slotte vermelden (N°. 1485),

---

Koninklijke Instituut te Amsterdam — waarvan men verslag vindt in het Tijdschrift van gencemd Instituut.

(583) SCOFFERN geeft daarvan eigenhandig berigt in de *Chemical Gazette* 1850, N°. 189.

(584) Het is slechts eene curiositeit van H. PERKIN, Hanworth Park Surrey, aan wien het gelukt was, eenig suikerriet op Britschen bodem aan te kweeken en daaruit een klein hoedje suiker te bereiden.

namelijk die van SERRET, HAMOIR, DUQUESNE EN C°. (Valenciennes), bevattende alles, wat uit beetwortel kan worden gemaakt; men vindt er onder proeven van potasch, welke van eerste qualiteit schijnen te zijn. Uit de melasse wordt brandewijn bereid, en uit hetgene na de distillatie overblijft (*vinasse* genaamd) verkrijgt men de potasch; men zag er zoowel de gezuiverde spiritus, als de anisette en de brandige alcohol voor vernissen; naast de potasch lag ook glauberzout en chlorkalium uit dezelfde melasse verkregen. Bij de uitgestrektheid der beetwortelsuiker-fabriecatie wordt het meer en meer eene gewigtige zaak, om een oog in het zeil te houden, en voor den vooruitgang der rietsuiker-fabriecatie zorg te dragen. Want, wat zal het geval zijn, indien het mogt gebeuren, hetgeen men thans slechts vermoedt, dat de beetwortel even zoo door eene ziekte aangetast werd, als nu reeds jaren achteréén bij de aardappelen waargenomen is (585)? Nederland en Engeland hebben geene bijdragen voor de beetwortel-suiker-fabriecatie geleverd. Onder verschillende uiteenloopende zaken had H. WRIGHT (kl. XXIX, N°. 250) (*Belview Steam-mills*), uit Dublin, beetwortel-suiker ingezonden. Voor het ongelukkige Ierland namelijk, voor de verheffing van zijnen landbouw, zoekt men heil bij het invoeren van dezen fabrijkstak; daarvoor is in het begin van dit jaar eene Maatschappij, onder den naam van *Irish-beet Sugar-Company*, tot stand gekomen. De aanvankelijk verkregene uitkomsten zouden allezins voldaan hebben, en men vleide zich, dat weldra de *tax* op de binnenlands gefabrieceerde suiker zal worden verminderd.

23. Suiker doet ons aan *koffij*, *thee* en *chocolade* denken. Levert de tentoonstelling ook ten opzigte van deze algemeen bekende zelfstandigheden iets merkwaardigs op? Ik zal beproeven, om door het volgende mijne lezers niet te leur te stellen. Koffij en thee, hoewel van twee hoogst verschillende planten afkomstig, en niettegenstaande van de eene plant de vruchten en van de andere de bladeren gebruikt worden, bevatten, zoo als door MULDER te Utrecht aangewezen is, eene en dezelfde scheikundige zelfstandigheid, welke *Caffeïne* (of *Theine*) genoemd wordt (586) (J. SPENCER, N°. 31, Engelsche kl. II). Dr. GARDNER heeft deze zelfstandigheid ook in de bladeren van den koffijboom gevonden, en houdt deze ook geschikt, om als eene goedkoope, maar deugdzame theesoort te dienen (N°. 142, kl. III, de bladeren als thee gedroogd). Reeds eenige jaren geleden is dit door onzen vermaarden natuur-onderzoeker BLUME voorgesteld. Het is niet waarschijnlijk, dat dit ooit practisch worden zal, ten eerste omdat het thee-aftreksel als zoodanig slijmig is (nasty, zoo als Dr. LINDLEY verklaarde), en ten andere zal het afplukken der bladeren het voortbrengen van slechte koffij ten gevolge hebben. Men heeft over de waarde van de koffij als voedingsmiddel, over hare voor- en nadeelige werking op de gezondheid zeer veel geschreven. Wanneer wij het onderzoek van PAYEN vertrouwen schenken, dan blijkt, dat de hoeveelheid voedende bestanddeelen (587) in een koffij-aftreksel gemaakt van 1 Ned. once koffij met eene kan water, twee Ned. looden bedraagt of het dubbele van de voedende zelfstandigheid in een thee-aftreksel van gelijke bereiding. Eene halve kan van zoodanige koffij, behoorlijk zoet gemaakt en met evenveel melk gemengd, is tweemalen voedzamer dan eene even groote hoeveelheid bouillon. GASPARIN heeft zijne waarnemingen bij de Belgische mijnwerkers te *Charleroix* bekend gemaakt (588) en hij noemt dien ten gevolge de koffij eene stof, welke het verlies van voedende zelfstandigheden tegengaat (*empêchant de se denourrir*). De Arabier wordt door het gebruik zijner moka tegen de meest vermoeijende togten, onder allerlei ontberingen, gehard, en de soldaat in Algerië vraagt ook geene andere lafenis dan dezen drank.

Koffijmonsters zijn ingezonden uit *Britsch Guyana* (Demerary), *Ceylon* (589),

---

(585) Dr. STOLLE te Berlijn, meen ik, heeft eene Kaart van Europa alléén voor de aanwezigheid der beetwortelsuiker-fabrijken uitgegeven, welker aantal tot 1024 zoude geklommen zijn. *Jaarboekje* 1851, p. 828.

(586) De Caffeïne is deels vrij in de koffij aanwezig, deels aan een eigenaardig zuur, Chlorogenicumzuur en kali gebonden, waardoor de bittere smaak geboren wordt.

(587) De koffijboon bevat even als alle andere soorten van boonen kaasstof (*caseïne* en *legumine*) en wel 10 pCt. Het geheele gehalte aan stikstof houdende zelfstandigheden is gemiddeld in gedroogde boonen $2^1/_2$ pCt.

(588) Zij drinken daags twee Ned. kannen koffij voor de helft met cichorij gemengd.

(589) Met het model der koffijbewerking door CLERIHEW te Rathnagon.

St.-Helena, *Trinidad*, *de Westkust van Afrika*, *Laboan*, *de Norfolk-eilanden*,— dus de Britsche bezittingen. In de afdeeling Indië is ook Java-koffij van Passaroean (Passaroeang). Verder ziet men koffij van de Gezelschaps-eilanden, maar bijzonder zoekt Portugal met Madeïra, Angola, de Kaap-Verdische eilanden, St.-Thomas en zelfs met Timor te prijken. Proeven der culture in Britsch-Indië, namelijk van *Wynadd* (Malacca), *de Sheravoy-heuvelen* bij Salem, van *Chota-Nangpore*, aan de zuid-west-frontieren van Bengalen, waren niet vergeten.

De waarde der koffij wordt naar een vlug aromatiek beginsel beoordeeld, hetwelk in zulk eene geringe hoeveelheid aanwezig is, dat de bereiding van 1 Ned. pd. dier essence meer dan *f* 5000 zoude kosten (590); dit is dus geheel iets anders dan de koffij-essence, welke door LANE (kl. III, N°. 35) ingezonden is, als zijnde een sterk gefiltreerd koffij-aftreksel, door middel van eenen filtreer-toestel van zijne vinding, voorkomende in de 22ste klasse, N°. 794 (591).

Het koffijbranden wordt in Engeland als eene hoogst gewigtige bewerking beschouwd. Vele bezoekers zullen door de uitgereikte gekleurde gutta-percha-medailles kennis gemaakt hebben met eene firma DAKIN EN C°. Van de wijze van branden hangt niet alléén de geur af, maar ook de hoeveelheid der zelfstandigheden, welke met kokend water kunnen uitgetrokken worden. Donker gebrande koffij geeft slechts 16 pCt.; kastanje bruine 19 pCt.; ligt roskleurige 25 pCt. oplosbare zelfstandigheden. De kastanje-bruine boonen hebben door het branden 20 pCt. en de ligt roskleurige 15 pCt. verloren van het gewigt in den ongebranden staat, terwijl de opzwelling of uitzetting der boonen in het eerste geval eene vermeerdering van volumen van 100—130 en in het tweede geval van 100—150 aanwijst (592). Volgens een later onderzoek van DAUSSE (*Jaarboekje* 1851, p. 836), verliezen alle *groene* koffijsoorten (Martinique, Guadeloupe, Portorico, Hayti, Antilles, Amerikaansche vaste land) door branden in vochtigen staat 20 pCt. en droog 18 pCt.; — de *bleeke* of *geele* vochtig 18 pCt. en droog 16 pCt. (Bourbon, Malabar, Afrikaansche kust); *Moka-* en *Java-koffij* 15—16 pCt.

In Engeland houdt men het er voor, dat de aanraking der boonen met de ijzeren wanden des koffijbranders het aroma benadeelt. De ijzeren koffijbrander van DAKIN is van binnen met zilver bekleed; de verwarming geschiedt in eenen stoomoven; deze *patent-roasting-apparatus* (kl. VI N°. 8) was in de zaal der machines ten toon gesteld (593). In de kl. XXII N°. 100 is een koffijbrander, welke om dezelfde reden van binnen met een porcelein email bedekt is (COLLIER SON en SNOWDEN, eene uitvoerige beschrijving in het *London Journal of Patent Inventions*, 1847 November, p. 237) (594). Een kogelvormigen koffijbrander met eene zamengestelde excentrische beweging heeft W. LAW ten toon gesteld; de kogel heeft een zeefvormig middelschot, opdat de boonen niet met zijne wanden in aanraking komen, maar door de heete lucht tusschen beiden geroost worden. Hetzelfde beginsel is bij den kleinen toestel van KEITH aangenomen (595). Ook in de Fransche afdeeling vindt men, N°. 711, eenen *bruloir à café* van nieuwe vinding (VAN DEN BROECKE, te Parijs) bestemd om het aroma te bewaren (596). Het zoude slechts eene herhaling van een *axioma* zijn, om door een nieuw voorbeeld te toonen, dat lage prijzen eene vermeerdering van consumtie ten gevolge hebben. Toen men in Frankrijk, in 1827, het Ned. pd. koffij met 2.40 francs betaalde, bedroeg de consumtie *tien* millioenen Ned. pd.; maar tot *zestien millioenen* is zij geklommen na de daling tot 1.90 francs in 1847. In de vijf jaren van 1842—1847, was het gemiddelde jaarlijksche

(590) Er zouden twee zoodanige vlugge oliën bestaan, van welke de eene in water oplosbaar is; deze oplossing wordt in den tekst bedoeld.

(591) P. H. WOOD (kl. XXIV, N°. 285) biedt pakjes poeder voor 1 sh. aan, onder den naam van *coffee-refining-powder*, om de geur en smaak te verbeteren.

(592) Merkwaardig is deze opzwelling, voortgebragt door eene smelting der bestanddeelen; even als dit bij kaas of horenachtige zelfstandigheden wordt waargenomen.

(593) Behalve de teekening in den Geïllustreerden Catalogus, vindt men eene vroegere beschrijving in het *Mech. Mag.*, XLVIII, pag. 470 en 499.

(594) SNOWDEN geeft ook op de wijze, waarop de koffijboonen van het begin af, bewerkt kunnen worden.

(595) Dit is een vierkante ijzeren bak met dubbelen bodem en wanden; ook het deksel is dubbel; er is een handvatsel aan, om bij het roosten den bak te schudden.

(596) De toestel tot het branden van 3 Ned. pd. kost 40 fr.; 4 Ned. pd. 50 fr.; 5 Ned. pd. 60 fr., enz.

gebruik van koffij in Groot-Brittanje 28—37 millioenen Ned. pd.; van April 1851 tot April 1852 klom de hoeveelheid, na eene tijdelijke vermindering, op 34 millioenen Ned. pd. Bij het vermeerderde gebruik van koffij is dat der cichorij niet teruggegaan; men heeft zelfs in Engeland luide klagten aangeheven over de, dien ten gevolge, verminderde ontvangst der schatkist, ten bedrage van drie tonnen gouds, want de jaarlijksche consumtie vordert reeds tien millioenen Ned. pd.

24. Doch met dezelfde zorgvuldigheid, waarmede men in Engeland en Frankrijk de echte koffij goed tracht te bereiden, is men werkzaam om uit *cichory moka* te vormen. Lervilles (N°. 591 France) heeft daarvan onder den naam van *poudre superfine de moka*, *moka en poudre*, enz., proeven geleverd (597). Het cichorijbranden was langen tijd *eene geheime fabriecatie van ons land;* zij werd in 1808 in Engeland bekend; de eerste Fransche fabrijk dagteekent van 1814 (te Valenciennes). H. Heuveldop heeft uit Leeuwarden (N°. 16 Netherlands) dit product ingezonden. In de kl. III, N°. 144 (Engeland), vertoonen Saunders en Gutchill de geheele reeks van bewerkingen, welke de versche wortel ondergaat, om als geroost poeder in den handel te komen; in kl. IX, N°. 124, vindt men onder de landbouwkundige werktuigen van Ransome en May, ook eene snijmachine voor deze wortels (598). De consumtie van Engeland bedraagt jaarlijks 12 millioen pd.; die van Frankrijk 6 millioen pd. Aanzienlijk is ook het gebruik in Duitschland; Brunswijk (599) (N°. 1353 Tolverbond), Berlijn en Halberstadt boven $1^1/_2$ millioen pd., enz. (600).

25. Wat *de thee* betreft, zoo vindt men, behalve de Chinesche soorten, die van *Assam* en *Kumaon*, alsmede die van *Java*. Sedert de cultuur te Assam onder leiding van Bruce gekomen is, heeft deze theesoort beter voldaan; de *Assam-tea-Company* bezit nu reeds eene plantage van 1000 acres met theestruiken, en heeft op de Brahmapoetra eene stoomboot in hare dienst voor de gemeenschap met Calcutta. De bewerking geschiedt door Chinezen, welke door koelies uit de binnenlanden worden bijgestaan.

Veel grooter is het getal inzenders van *chocolade*-praeparaten uit Engeland, het Tolverbond, Frankrijk, enz. (601), hoewel het duidelijk blijkt, dat, waar het op de bewerking aankomt, laatstgenoemd land aan het eerste tot voorbeeld verstrekt (602). De Latijnsche naam der plant zegt reeds, dat de Cacao een godenvoedsel (*Theobroma cacao*) is, maar als chocolade wordt zeker geene stof meer vermengd of vervalscht, met allerlei deugden en namen den menschen aangeboden (603). J. T. Fry and Sons maken ons bekend met de bladeren, bloemen, vruchten der plant, afkomstig van Trinidad; daarbij is gevoegd een gezigt van Naparima (de voornaamste plaats van culture), van een drooghuis te Arima, van de haven: Port of Spain, enz. Overigens is het overbodig, bij eene opgave der aanwezige soorten stil te staan (604). Onder de machines, welke bijna onafgebroken in beweging waren, behoorde de chocolade-molen van Gatti en Bolla, te

---

(597) De cichorij wordt onder zeventien verschillende namen in Frankrijk verkocht; ziedaar eenige: *café des dames*, *crême de moka*, *café pectoral*, *café aux Indiens*, *café à la tompoura*, *café à la polka*. In Duitschland schijnt men ook daarin niet ten achtere te blijven. Immers Zahn en Volbrecht te Russelsheim am Main (Grooth. Hessen) maakt: *continental kaffee* in 5 sorten; *gesundheitskaffee* in 3 sorten; *Ostern cichorien; Feiner Deutscher kaffee poudre* voor 12 cent de 5 ons, enz.

(598) De invoer in Engeland is ten behoeve van den landbouw belast. Onder de invoer-artikelen van *Hull* zag ik gedroogde cichorij in schijfjes, waarvan uit Duitschland 5000 centenaren ingevoerd werden.

(599) Deze fabrijk wordt gezegd reeds in 1787 opgerigt te zijn.

(600) Dr. A. Hassel heeft bij de Botanical Society te Londen eene voorlezing gehouden over de vervalsching van koffij; 34 soorten had hij uit Londensche winkels onderzocht, waaronder 31 vervalscht met 20 à 50 pCt. cichorij, geroost tarwe- of boonenmeel, of kleurstoffen.

(601) Spanje: uit het nonnenklooster van *San Pelayo* in Huesca.

(602) Zoo bijv. de stoomfabrijk van Louit Frères te Bouscat bij Bourdeaux; de Chocolat Menier et C°. (N°. 925), E. Perron (N°. 343), enz.

(603) De Cacao bevat een beginsel *theobromine*, dat met de caffeïne overeenkomt.

(604) Bij de meeste toebereiding als gezondheidsmiddel wordt de vetstof (cacao-boter) afgezonderd, en dan de eene of andere meelstof er onder gemengd. Bijv. de *Cacao en poudre impalpable* is een mengsel met maïsmeel, enz. Lebaigue te Londen had onder anderen *chocolate ferruginous* (houdende koolzuur-ijzer), *chocolate au lait d'amandes*, *Kosakken-fancy-bonbons*, *homoeo-pathische chocolade*, *analeptische chocolade*, enz., enz. ingezonden. Doch wat sierlijkheid, ja wat kunstmatigheid in het gieten van chocolade-beeldjes betreft, zoo zal men gewillig aan de Fransche chocolade-fabriekanten de eerepalm toekennen.

Londen, Holborn (kl. VI, N°. 450), van HERRMAN te Parijs, als model der Italiaansche en Fransche bereidingswijze, enz. Frankrijk gebruikte in 1847: 2,200,000 Ned. pd. bij de lage prijzen van 1.75 fr. per Ned. pd., terwijl het in 1827 bij eenen prijs van 2.50 fr. naauwelijks 700,000 Ned. pd. vertierde.

26. Men weet, hoe zeer in vroegere dagen de nonnen-kloosters van Spanje beroemd waren in de kunst om vruchten in te leggen en te bewaren; dat van *San Pelayo*, te *Oviedo*, heeft hiervan proeven ingezonden (N°. 289). Talrijk, ja bijna ontelbaar zijn van alle oorden de inzendingen van gedroogde en geconserveerde vruchten, zoodat het ondoenlijk wordt, daarvan slechts eene lijst te geven (605). Er ontbreken evenmin de gedroogde *peren*, *appelen*, *kersen*, *kwetsen*, uit de Donau-kreits van Wurtemberg en Brunswijk, als de *mango's*, *limoen*, *bamboo-pickles* van Oost-Indië, de *cumquot of oranje-appel* van China, *de cranberries* (606) en *kastanjes* van Noord-Amerika, de *tafilat* en *blanke dadels* van de Barbarijsche Staten en Egypte, de *pistachio-noten* (pistacia-vera) van Turkije en Griekenland, de *persiken en abrikosen* van Portugal, de *hazelnoten en kastanjes* van Spanje; de *kappers* van Frankrijk, enz., enz.

27. De oplossing van het raadsel en de kunst om spijzen te conserveren, behoort tot een der belangrijkste nijverheidstakken, en nergens heeft men daarin eenen hoogeren trap van volmaaktheid bereikt dan in Frankrijk. De zaak betreft eene toepassing van de scheikundige wetenschap, welke echter getemperd moet worden door de regels van den smaak, en wie durft ontkennen, dat Frankrijk daarin allen overheerscht. De methode van APPERT, om vleesch en andere spijzen te bewaren — in Engeland ingevoerd onder den naam der firma van DONKIN, HALL en GAMBLE, bestaat daarin, dat men de halfgare stof legt in eene blikken bus, omgeven met de uitgekookte bouillon of gelei; het deksel wordt er dan op gesoldeerd, maar daarin is eene fijne opening. Men plaatst nu de tinnen bus in een bad van kokend zoutwater, welks temperatuur, zoo als bekend is, die van gewoon kokend water ver overtreft; al de lucht wordt op deze wijze uit de bus uitgedreven en vervolgens soldeert men de opening digt. De geslotene bussen worden gedurende eenigen tijd in kamers geplaatst, waar eene temperatuur van bloedwarmte (28°—30°) heerscht; de zoodanige, waarin ontbinding of rotting ontstaan is, bersten gewoonlijk uiteen. Er is een merkwaardig voorbeeld van de deugdzaamheid dier bewerking aanwezig; kapitein ROSS vond in 1833 aan de *Fury Beach* op 72° 47′ N. Br. en 91° 50′ L. eene bus met den wel geconserveerden inhoud van vleesch, die in 1824 bereid was. In 1849 vond dezelfde beroemde zeereiziger op *Prince Regents inlet* het vleesch nog in goeden toestand, dat toen reeds 26 jaren oud was. Er naast liggen drie bussen met vleesch in 1813 toebereid (607). Men zal de waarde dezer bereiding ten volle beseffen, wanneer men nagaat, dat zij zonder inmenging van zout geschiedt. GAMBLE had ingezonden: dozen met mock-turtle-soep, mulligatowny-soep; gekookte zalm, ossenvleesch met diverse groenten, kalfsgebraad met doperwten, gebraden schapenvleesch, roastbeef, oesters, faisanten enz.

RITCHIE en MACCALL, die eene soortgelijke verzameling hebben ingezonden, hebben daarbij gevoegd een aantal bussen met rundvleesch gevuld, zoo als zij ze volgens contract aan de Engelsche marine leveren (608); deze bussen worden te Galatz in de Moldau toebereid. *Dat de duurzaamheid der voedingsmiddelen langs dezen weg verkregen kan worden, is boven allen twijfel verheven, mits de fabriekant daarbij steeds gemoedelijk te werk gaat.*

Ook vind ik in het *Amtlicher Bericht* enz. ten opzigte der Fransche inzenders het volgende: *Es musste unter der grossen Menge der hier aufgethürmen Büchsen irgend eine, freilich nicht aufzufindende, durch ein Enmischungs-process ihres Inhalts gesprengt sein, da ein unerträglicher Geruch diese Abtheilung des Ausstellungs-locales erfüllte.*

---

(605) Een systematisch overzigt van deze zaken kan men in natura verkrijgen in het magazijn van FORTNUM, MASON EN C°., te Londen (Piccadilly, niet ver van het glazen-paleis verwijderd).

(606) Dit is eene soort van veenbes: *Oxycoccus macrocarpus*. Hiervan werden in 1850 te Liverpool 370 gallons aangevoerd.

(607) Behalve vleesch zijn hier aanwezig bussen met allerlei soort van visschen: zalm, oesters; met callipash en groen vet voor echte schildpadsoep; met faisanten, patrijzen, enz.

(608) Dat alle fabriekanten niet dezelfde zekerheid voor de duurzaamheid van hunne praeparaten geven, is duidelijk gebleken uit de geschiedenis bij de Engelsche marine in December 1851.

Maar Appert en zijne navolgers leveren de grondstoffen voor eenen maaltijd nog in veel meerdere mate. J. Chevet (palais national, Parijs) is daarin zoo ver voortgegaan, dat hij *diners complets* leveren kan, en dan *plats de luxe et de haute cuisine à la Française avec sauces liées* (609). Meer in bijzonderheden gaat Gremailly (Gray, Haute Saône) te werk: hij levert kisten met diners voor 6 personen à 40 fr.; voor 10 personen à 80 fr. en voor 15 personen à 120 fr. De conservatie is naar de methode van Appert, en alles zoodanig *à la cuisine Française* ingerigt, dat een diner in één uur tijds gereed zijn kan, het zij men te water of te land reist (610). Ik geloof door deze weinige voorbeelden genoeg gezegd te hebben van de Fransche inzenders, die meer dan 20 in getal zijn. Masson te Parijs heeft groenten en vruchten geconserveerd, door ze eerst te droogen en achterna zamen te persen; de pakjes waren in bladtin gesloten, ter grootte van 2 palm vierkant en 1 palm dikte.

28. Onder de nieuwere fabriecaten behooren de *biscuit-beef* of *meat-biscuits*, woordelijk vertaald *vleeschnat-beschuiten.* Zij zijn ingezonden uit Parijs door Dus Liscaët Fils (N°. 1828). Er is een aanzienlijke uitvoer van beschuit uit Rheims en Parijs naar Engeland (Rouchier, N°. 994 en Sigaut, N°. 1487), omdat, hoewel men in Groot-Brittanje de behandeling verstaat, om het meel tot scheepsbeschuit uit te droogen, men de kunst om smakelijke sponsachtige beschuit *(spongy biscuits)* te maken niet beoefent (611). Boland, een der kundigste bakkers te Parijs, heeft zijne kneedmachine voor beschuit ingezonden (N°. 104, kl. XXIX), en Violette (N°. 1528, France) heeft aangetoond, hoe goede scheepsbeschuit in droogen stoom gebakken kan worden (*Jaarboekje* 1849, p. 269). Canada en van Diemensland leverden voorbeelden, dat zij het moederland ook daarin op zijde streven. Wat het machinale der bewerking betreft, zoo heeft Engeland allezins weêr een meesterstuk geleverd. Bekend is de *scheepsbeschuit-bakkerij van* Harrison *te Liverpool:* het deeg wordt door de machine gekneed, tusschen cilinders uitgerold (geplet); de uitgeplette deegdoek gaat dan over een doek zonder einde onder eenen stempel, welke de beschuit doorperst. De machinale beschuiten zijn niet rond, maar zeskant, omdat alléén zeshoekige figuren volkomen eene ruimte opvullen (zoo als uit de honigraten zigtbaar is), en er dus geen verlies van deeg geboren wordt. De gevormde beschuiten worden door een ander doek opgevangen, hetwelk ze naar den bakoven geleidt; wordende zij daar door eenen rooster zonder einde (al voortschuivende) binnen eenige seconden in eenen stroom heete lucht gebakken. Het mengen duurt 12 minuten; het kneden 5—6 minuten en het bakken 30 minuten; 650 beschuiten zijn te gelijk in den oven, en op deze wijze worden 2600 staven in het uur aangevoerd of in twee uren tijds 1000 Ned. pd. scheepsbeschuit gereed. Eene machine van dien aard was door Barrett en C°. ingezonden, en werd op de tentoonstelling door eene kleine stoommachine in beweging gebragt, met deze wijziging alléén, dat het uitpersen der beschuiten uit de hand geschiedt.

29. Wij willen nu tot de *vleeschnat-beschuiten* terugkeeren. Onder den naam van Warriner en Soyer is ingezonden *essence of meat*, zijnde het donkerbruine, geurige vleesch-extract of de gelei, dat den scheikundigen naam *osmazome* draagt (612). Deze is gemaakt van schapenvleesch in Australië. Wij hebben reeds vroeger melding gemaakt van de uitgestrekte wolteelt in dit vijfde werelddeel. De veefokkerij, zoowel van groot als klein vee, geschiedt daar hoofdzakelijk met het doel, om de talk, de wol, de huiden en de beenderen te verkrijgen, terwijl het vleesch nagenoeg geene waarde heeft; in Australië betaalt men voor het vleesch eener geheele koe *f* 9 à 12; voor dat van een schaap *f* 0.90 à *f* 1.50. Alléén de ossenbouten worden naar Europa verzonden; men vindt onder den naam van Leonhard (kl. III, N°. 20) en anderen in de Engelsche afdeeling en in N°. 52, *Zwitserland* (H. Baup te Vevey, Waadl.) voorbeelden, om te

(609) *Weeldeschotels uit de hoogere Fransche kookkunst met bijbehoorende sausen.*

(610) De inzender zegt: *Il sont préparés avec toute la recherche, l'élégance et la finesse qui distinguent la cuisine Française; ils peuvent être présentés au goût le plus exercé et le plus délicat;* ziedaar het zelfvertrouwen van den man tegenover de millioenen smaakvolle bezoekers der tentoonstelling.

(611) De Fransche jury heeft de inzending te Londen toegestaan, omdat deze door hunne duurzaamheid uitmunten.

Uit Portugal zijn ook monsters scheepsbeschuit aanwezig.

(612) Onder de zaken van Batty en Feast, N°. 116, vindt men flesschen met gelei van kalfspooten dienende voor de gewone (kunst) schildpadsoep.

bewijzen, dat men in de gewone behandeling van vleesch vooruit gegaan is. Maar vooral in de afdeeling van *Nieuw Zuid-Wallis* (N°. 2 uit Sidney; N°. 7, Dangar, *preserved fresh meat* en N°. 11), *van Diemens-Land* (N°. 6, St. Hobart Town, N°. 297), Canada (N°. 326), *Nova Scotia* vindt men dit bevestigd. In de afdeeling van Noord-Amerika is het vleesch onder vet bewaard; de tonnen zijn, om den inhoud te doen zien, met glas bedekt. De hammen uit Ohio zijn in suiker geconserveerd. Bij de meelvruchten is men er reeds aan gewoon, uit hoofde van de minder moeijelijke conservatie, om uit de plaatsen, waar overvloed heerscht, eenen rijken aanvoer te bezorgen en steeds in voorraad te bewaren.

30. Even als wij uit de koffij en thee een merkwaardig beginsel scheikundig afzonderen, zoo gelukt dit ook uit vleeschnat. Liebig heeft het ontdekt en *Creatine* (613) genoemd, en E. Cullock in kristallen ten toon gesteld (N°. 34, kl. II, met de andere praeparaten, inosicumzuur, enz., zie *Jaarboekje* 1848, p. 549). In ossenvleesch is 0,697 pCt., in kippenvleesch 3,2 pCt. aanwezig. Wij zien dus daarin al weder het bewijs eener merkwaardige overeenkomst tusschen het plantaardige en dierlijke voedsel. Nog moge het niet gelukt zijn, de werking dier beginsels op het levende ligchaam te verklaren, maar de invloed op de voeding is genoegzaam bewezen. Het leidt ons tot het erkennen eener Algoede Voorzienigheid, wanneer men dezelfde werkzame beginselen der voeding onder zoo vele verschillende vormen terugvindt. Immers in de koffij van Java, de thee van China, de cacao van Granada en in het vleesch onzer huisdieren zien wij eene overeenkomst of gelijkheid van hoofdbeginselen.

Wanneer eens het bewaren der snel in bederf overgaande dierlijke voedingsmiddelen door eenvoudige en min kostbare middelen practisch uitvoerbaar zal geworden zijn, zullen zij ook eene voorname plaats in den wereldhandel innemen (614). Het vleesch-extract wordt in Australië thans fabrijkmatig vervaardigd; het komt onder den vorm van koeken in den handel voor en wordt met *f* 1.20 per Eng. pd. (4.5 once) betaald; — een pond staat gelijk met 24 ponden beste rundersoep. Ook uit Rusland zijn voorbeelden van drooge soep ingezonden, tegen 64 cents de 4.5 once (J. Ejoff, Navoisk gouv. Vologda). Onder den naam van *Glaze* wordt het vleesch-extract afkomstig van de dieren, welke men in de binnenlanden alléén om hun talk aanfokt, in groote hoeveelheden naar Engeland uitgevoerd.

Dit vleesch-extract of deze drooge soep-massa wordt gebruikt tot het maken van beschuit en niet als eene aardigheid, maar als een artikel voor den wereldhandel. In de afdeeling van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika vindt men deze beschuitsoort van Borden te *Galveston* in *Texas*. In zijne fabrijk werkt eene stoommachine van tien paardenkrachten; deze drijft eerst eene beschuitmachine, zoo als boven beschreven is; verder eene machine (*grist mill*) om de gebakkene beschuit te vergruizen en dan eene guillotine — ziedaar haar voor het eerst als industriëel werktuig — om het vleesch te hakken. Nu staan er vier ketels gereed, om elk 7000 pd. gehakt op te nemen; het zijn houten ketels, waarin het vleesch door stoom gedurende 12—16 uren gekookt wordt; de bouillon wordt afgetapt en tot de dikte van siroop uitgedampt; 2d. worden met 3d. beschuitpoeder gemengd, op nieuw gebakken en onder verschillende vormen in blikken dozen verzonden. Door het Amerikaansche gouvernement is deze beschuit reeds in alle vestingplaatsen aanbevolen en tevens tot proviand voor de troepen op reis langs de grenzen voorgeschreven. De beschuit wordt bij het gebruik in kokend water opgelost, en met zout of andere specerijen smakelijk gemaakt. 1 pd. van deze beschuit staat met 5 pd. vleesch gelijk. Met 4½ Ned. pd. kan een sterk man dertig dagen zijn leven onderhouden (615).

---

(613) Creatine wordt door zuren in Creatininne veranderd = Caffeïne met Amide. De naam is ontleend van het Grieksche woord kreas: vleesch.

(614) J. Whitney (N°. 26, kl. III) heeft het vleesch tot poeder gedroogd, zonder zout. Het vertoonde zich als een bruin poeder.

Zonder keukenzout was ook vleesch door Underwood te Manchester geconserveerd; maar hij heeft eene oplossing van *zwavelzure aluinaarde* gebruikt. Wij mogen betwijfelen, of het vleesch daarbij als spijze aangenaam blijft, hoewel het zeker is, dat deze vloeistof reeds lang om hare bederfwerende eigenschappen tot het bewaren van naturaliën aangewend wordt.

(615) Den 14 Januarij 1852, toen Dr. Lindley bij de *Society of Arts* eene voorlezing gehouden heeft, werd aan de toehoorders na afloop der vergadering gelegenheid gegeven deze beschuiten te beoordeelen.

Men verwarre deze beschuiten niet met die van SOYER en WARRINER, welke osmazome met zaagsel gemengd hebben; het zaagsel kan dan niets anders zijn, dan een aanvullingsmiddel, in overeenstemming met de leer, dat, om den honger te stillen, de voedingsstoffen niet alléén naar qualiteit, maar ook naar quantiteit moeten werken; het aangename gevoel van verzadiging wordt verkregen door het vullen der gezonde ledige maag, tot dat er geene ledige plaats blijft. AUTENRIETH, de bekende Duitsche geneeskundige, heeft reeds vroeger getracht door een herhaald malen en bakken van zaagsel een voedingsmiddel voor tijden van hongersnood te kunnen bereiden; hij meende door eene zorgvuldig herhaalde bewerking eene gedeeltelijke overzetting in zetmeel te kunnen bereiken.

31. Was de inzending van plantaardige zelfstandigheden rijk, niet minder is het die van dierlijke voedingsmiddelen: *zalm* uit Nieuw-Brunswijk; *haaivinnen* uit de Phillippijnsche eilanden; *de tripang* van Borneo (616); *de ham* van Kentucky in suiker geconserveerd; *metworst* uit Hamburg (617); *Astrakansche kaviar* en *gedroogde steur* uit Rusland (618); *sardellen op olie* en *pâté de foie gras truffé* uit Frankrijk; *vischlijm* uit Indië en Brazilië; *levertraan* uit New-Foundland, enz., enz.

Wij zullen dus ons verslag over de voedingsmiddelen eindigen. Zeven à acht duizend voorwerpen waren voor de voeding van den mensch bijeen gebragt, en voorzeker zullen mijne lezers voldaan zijn, wanneer het mij gelukt is, slechts de voornaamste zaken onder hunne aandacht te brengen. Om hieraan te beantwoorden, moet ik nog over eenige vloeibare zelfstandigheden spreken, te meer omdat geestrijke vochten niet toegelaten werden, dan voor zoover hunne bereidingswijze iets merkwaardigs opleverde. Daarom vindt men in de Engelsche afdeeling: Champagne, Madeïra uit het vocht der Rhubarberplant, waarover wij reeds vroeger gesproken hebben. Noord-Amerika, dat door de reuzenschreden van zijnen landbouw reeds zoo veel levert, biedt nu Europa zijne *catawba-wijn* aan (N°. 11—15, 199 en 204 uit Cincinnati, Ohio); in eenen omtrek van 12 mijlen zijn wijngaarden aangelegd, welke reeds in 1848 250,000 kannen wijn geleverd hebben; men heeft er den Catawba en Kaapschen wijnstok aangekweekt. Verder vindt men er Chinesche wijn: *Suij-hing;* roode en witte wijnen uit Turksch Moldavië; cider uit Canada; de mousserende wijnen uit Duitschland, zoo als de *Moezel-* en *Schaumwein* uit Creuznach en Coblentz. Er waren ook twee bier-praeparaten, welke eene meer uitvoerige vermelding verdienen. C. H. CHRISTIANI (Kerstenbruch bij *Wrietzen an der Oder*) heeft *Schiffsbier* (bier tot scheepsgebruik) ingezonden, dat uit zetmeel-suiker zonder mout gebrouwen wordt en alle wisselingen van temperatuur zoude kunnen weêrstaan; de ton van 100 quart tegen *ƒ* 11. Het *bier-extract* van denzelfden behoeft slechts met water verdund te worden, om eenen smakelijken drank te leveren; dit kost per centenaar *ƒ* 16.

Onder den naam van *Zei-lithoide* (korensteen) hebben Graaf LEO VON RAZUMORSKI en FR. GOTTFRIED RIETSCH te Böhmisch Rudoletz in Moravië, een praeparaat van mout en hop ingezonden, dat zonder bederf in vaten jaren lang kan bewaard worden en voor zeereizen zoude geschikt zijn. In koud water opgelost en gegist zijnde, verkrijgt men reeds na verloop van een paar dagen eene gezonde, aangenaam smakende biersoort. Een getuigschrift van de *Kaiserliche Josephs Academie* bevestigde de waarheid dezer mededeeling (619).

32. Er is nog eene stof, welke door den mensch gebruikt wordt; zij is geen voedingsmiddel, zij overschrijdt naauwelijks den ingang van het spijsverterings-kanaal, en toch is zij voor velen eene behoefte, een onmisbaar iets geworden, ja zoo onmisbaar, dat het schijnt, dat tijdens het optrekken van haren rookwalm de ligchamelijke krachten

---

(616) Beide zijn als lekkernijen bij de Chinezen bekend; de *tripang* is eene soort van zeeworm of slak, behoorende tot de klasse der stekelhuidige dieren, onder den geslachtsnaam *Holothuria*. In het Fransch: *bêche de mer*.

(617) *Eine vorzüglich schöne*, 17 *pfd. schwere Mettwurst aus dem Papenschnitt verfertigt a* 14 *rth. Wittwe* J. L. SCHNAUTZ.

(618) De *Kaviar*, in het Russisch *Ikara* of *Ikra*, is de kuit van de steur gezouten, of met olie gemarineerd. Eene steur geeft nagenoeg 16 Ned. ons kuit, de beste komt van Astrakan, van welke jaarlijks meer dan 30,000 tonnen verzonden worden; de tonnen wegen 50 à 250 Ned. pd. Het pond kost omtrent *ƒ* 1.50.

(619) *Amtlicher Bericht über die Industrie-Ausstellung*, I, p. 319.

gevoed, de levensgeesten opgewekt, zelfs aan het denkvermogen kalmte en oordeel geschonken wordt. In den meest ligchamelijken, duurzamen vorm gebruikt (het pruimen) zoude zij, volgens het oordeel van sommigen, de spierkracht tegen afmatting ondersteunen; na eene vlugtige aanraking (het snuiven), van tijd tot tijd herhaald, blijft de ziel onvermoeid en opmerkzaam. Zonder dus over de noodzakelijkheid van het gebruik des tabaks uit te wijden, zonder haar als eene overbodige weelde of eene zelfbelasting (zie *Jaarboekje* 1851, p. 929) te veroordeelen, moeten wij verklaren, dat deze plant eene gewigtige grondstof voor handel, scheepvaart, landbouw en nijverheid geworden is. Ik zal dit aantoonen door eene statistiek der inzenders en de uitgereikte belooningen, om bij eene andere gelegenheid de verdere bijzonderheden mede te deelen (620).

INZENDERS.	AANTAL INZENDERS VAN			Medailles.	Eervolle melding.
	Ruwe en rooktabak.	Cigaren.	Snuif.		
1. Groot-Brittanje . .	8	7	3	6	2
Canada	1	„	1	„	1
West-Ind. bezitt. . .	4	1	„	1	„
Indië en Ceylon. .	11	4	„	1	„
Zuidelijk Afrika . .	1	1	„	„	1
Van Diemensland .	1	„	„	„	„
2. Tolverbondstaten .	3	2	3	„	2
België.	5	„	2	„	„
Nederland	1	1	„	„	1
3. Oostenrijk	„	„	1	„	„
Griekenland	3	„	„	„	„
4. Frankrijk (Algiers).	4	2	„	„	„
Spanje en koloniën.	6	8	„	2	„
Portugal	„	6	1	1	„
5. Rusland.	2	1	2	1	1
6. Turkije	35	„	„	„	„
Egypte	1	„	„	„	„
Tunis	2	„	2	„	„
Perzië.	2	„	„	„	„
Noord-Amerika. . .	16	2	„	3	4
Totaal. . .	106	35	15	15	12

Meer dan veertig verscheidenheden zijn van de plant bekend, welke men in Amerika, Azië en Afrika *Nicotiana* noemt, doch de Vereenigde Staten van Noord-Amerika leveren $^7/_8$ van hetgene in Europa verbruikt wordt.

(620) *Amtlicher Bericht* etc., I, p. 328.

HOOFDSTUK X.

Bevattende de plantaardige en dierlijke zelfstandigheden, grondstoffen tot verdere bewerking (621).

VIERDE KLASSE DER EERSTE AFDEELING.

1. Ik zal deze klasse openen met de beschouwing eener zelfstandigheid, welke als zoodanig niet ten toon gesteld behoefde te worden, evenwel ter tentoonstelling niet geheel vergeten is; ik bedoel *het water*. *Het water*, zeide PLINIUS reeds, *is een element, dat alle andere beheerscht* (622); en hoewel wij thans het water eene zamengestelde stof noemen, is door de betere kennis van zijne geaardheid geenszins zijn magtige invloed beperkt. De groei van de plant zoowel als de gezonde ontwikkeling van het menschelijk ligchaam zijn van de inmengselen des waters afhankelijk; de bloei van eenen nijverheidstak en het welslagen eener fabriecatie, staan daarmede in eene zeer naauwe betrekking. Aangezien nu de inmengselen van het water niet overal dezelfde of bij gelijke hoedanigheden niet altijd in dezelfde hoeveelheden en verhoudingen opgemerkt worden, en zij daarenboven de gezondheid schaden of voor eene fabrijk-bewerking nadeelig zijn kunnen, zoo is het verschaffen van goed of drinkbaar water eene zaak van gedurig onderzoek gebleven.

Het vraagstuk, om drinkbaar water te verkrijgen, is tweeledig; namelijk *ten behoeve van de zeevaart* of *ten behoeve van het vaste land*, waar het niet met de gevorderde eigenschappen uit het aardrijk regtstreeks verkregen kan worden.

2. Het distilleren van zeewater alléén is niet voldoende, omdat men water verkrijgt, dat noch lucht- noch zoutdeelen bevat (623): beide hoofdvereischten van drinkbaar water. De natuur wijst ons allezins den weg aan, maar het is voor de practijk niet altijd mogelijk, dezen met economie te volgen. De waterdampen, welke zich boven de zee in wolken verheffen, en als regendruppelen over het vaste land neêrvallen, bezwangeren zich met lucht, maar leveren een smakeloos water. Deze flaauwe vloeistof dringt door den aardbodem heen, om zich in de onderaardsche wateraders te verzamelen. Maar nu door de verschillende lagen heensijpelende, neemt het bestanddeelen uit deze op, welke op zijne geaardheid eenen beslissenden invloed uitoefenen. Uit de diepste zandlagen rijst het heerlijkste water op (624), zoo als de Artesische put van *Grenelle* te *Parijs* (625), en die van *Trafalgar-Square te Londen* (626) kunnen getuigen. Voor beide aangelegenheden, namelijk het drinkbaar water uit zeewater en het boren van Artesische putten, levert de tentoonstelling weinig bijdragen, niettegenstaande men daarin aanzienlijke vorderingen gemaakt heeft. Voor het drinkbaar maken van zeewater zijn twee toestellen aanwezig, als van RICHARD FELL (N°. 438, kl. V) in de Engelsche afdeeling, en van LEROUX en MINGUET (N°. 447) in de Fransche afdeeling; over geen van beiden zijn eenige bijzonderheden bekend geworden. Het distilleren, het mengen met lucht en

---

(621) Dezelfde super-intendanten als vorige klasse. De jury bestaat uit Prof. R. OWEN, als president; J. DUNCAN (Vereenigde Staten), PAYEN (Frankrijk), RAMON DE LA SAGRA (Spanje), WEYHE (Zollverein), Dr. ROYLE, Prof. SOLLY en WALLICH.

(622) De aanvang van het eerste hoofdstuk van het XXXIste Boek: *Quippe hoc elementum ceteris omnibus imperat.*

(623) Door zoutdeelen wordt hier niet verstaan keukenzout, maar bij de geringe sporen keukenzout bevatten al de drinkbare wateren kalk-, natron- en kalizouten in zeer kleine hoeveelheden.

(624) Wij zeggen nog altijd met PLINIUS: *de geaardheid der wateren is als de terreinen, door welke ze stroomen, en zoodanig zijn ook de sappen der planten, die ze bevochtigen*, XXXI 29: «*Quippe tales «sunt aquae, quales terra per quam fluunt, qualesque herbarum, quas lavant, succi.*»

(625) Deze put heeft eene diepte van 546 Ned. ellen, en ontspringt in den zoogenaamden *groenen zandsteen onder de krijtbedding*. Hij levert zooveel water in de vier en twintig uren, dat ieder inwoner van Parijs ruim $3^1/_2$ kannen water ontvangen kan.

(626) Deze put levert per minuut 2250 kannen water voor de beide fonteinen, en dagelijks gedurende veertien uren, per minuut 450 kannen voor de verschillende staatsgebouwen in den omtrek, waardoor men jaarlijks *f* 4700 bespaart op hetgeen vroeger aan de water-compagniën moest betaald worden.

het toevoegen van koolzure zouten zijn drie voorwaarden, waaraan bij het drinkbaar maken van zeewater moet gedacht worden; van deze drie vond de eerste in vroegeren tijd veel bezwaar uit hoofde van de kosten der brandstoffen; sedert 1849 is door PEYRE en ROCHER in Frankrijk aan alles voldaan (627).

3. Voor *het boren van Artesische putten*, is slechts eene bijdrage aanwezig van R. BEART (N°. 301, kl. VI); zijnde het model eener inrigting, om de steenbrokjes, welke onder het boren losgerukt worden, door eenen stroom water naar boven te brengen en aldaar te ontlasten. Dit is allezins eene hoogst vernuftige handelwijze; in plaats van de boor na elke boring van eenige duimen te moeten ophalen, ten einde het boorgruis te verwijderen, wordt met eene perspomp water tot op den bodem gespoten, waardoor het gruis naar boven drijft. In 1843 heeft BEART reeds op die wijze eene put geboord te *Goodmanchester*, *bij Huntington*, en zelfs spreekt ARAGO van eenen putboring, welke op dezelfde wijze door FAUVELLE te *Perpignan* is uitgevoerd, zoodat in vijftien dagen tijds eene diepte van 170 ellen bereikt werd (628). F. LAUER (Wildegg, canton Aargau, Zwitserland) heeft ook zijne verbeterde boorinrigting van Artesische putten ingezonden, waarmede zelfs tot 1300 vt. in de Jura geboord is; het boorgruis wordt door eenen koker, boven de boor van zelve opgenomen.

4. Indien het mogelijk ware, om met geringe kosten, even als bij de behandeling van het zeewater, elke watersoort drinkbaar te maken, dan zoude het raadsel, om groote steden van goed water te voorzien, opgelost zijn, en geen fabrijktak, bij welks werkzaamheden het water eenen zekeren invloed heeft, zoude aan eene bepaalde streek gebonden zijn. Daar dus dit het geval niet is, zoo blijft er geene andere keuze dan het onzuivere water te filtreren, voor zooverre er geen zuiver water regtstreeks aan te voeren is. De uitwerking van het filtreren hangt ten eenenmale af van de natuur der zelfstandigheden, door welke het water heensijpelen moet, en verder bereikt men langs dien weg nooit volkomen zijn doel, omdat het water enkele zelfstandigheden, vooral van ontbonden plantaardigen en dierlijken oorsprong, te innig terughoudt, om ze op eene werktuigelijke wijze aan de filtrerende massa af te staan. De tentoonstelling levert ons onderscheidene merkwaardige toestellen van dien aard. In de eerste plaats verdienen de *patent-filtreer-toestellen* van STIRLING genoemd te worden. De leisteen had langen tijd slechts eene beperkte aanwending, en bijna uitsluitend tot bedekking van daken; in de latere jaren heeft men ze ook aangewend tot andere kunstbewerkingen, waarvan de geëmailleerde leisteen (N°. 42 en 46, kl. XXVII) zeker tot een voortreffelijk bewijs verstrekt (629). Uit leisteen wordt een bak te zamengesteld; het water vloeit nabij den bodem door eene pijp er in en dringt dan door drie lagen filtreermassa van delfstoffelijken aard (niet bekend), naar boven. De onderste laag rust op fijn metaalgaas, waaronder een borstel kan ingebragt worden, om teruggeblevene grove onzuiverheden te verwijderen. Men begrijpt dus, dat het water hier niet van boven naar beneden, *maar in eene tegengestelde rigting*, onder eene zekere persing, gefiltreerd wordt, eene handelwijze, welke algemeen de voorkeur verdient en ook meer algemeen in gebruik komt (630). Deze inrigting is zoo doelmatig, dat zij zoowel voor het filtreren van 500 als van millioenen kannen kan gebruikt worden (631). Vooral is de aanwending van den zuiveren leisteen eene zaak van bijzonder aanbelang (T. STIRLING's inrigting vindt men kl. I, N°. 209, en kl. XXIX, N°. 315 (632), en N°. 120, kl. XXVII), omdat daardoor het

---

(627) Zij ontvingen op de Parijsche tentoonstelling in 1849 de gouden medaille en later van de Fransche Academie den MONTHYON'schen prijs van 2500 frs.

Onze openbare bladen hebben in den laatsten tijd met bijzonderen lof gesproken van de methode van ROULET, welke hier te lande beproefd is; dezelfde is in Engeland geoctroijeerd op den naam van MC. BRIDE.

Overigens was het den heer L. A. VAN MEERTEN te Delft reeds in 1828 gelukt, om uit zeewater goed drinkbaar water te bereiden. Zie *Nijverheids-Courant*, 1850, N°. 52.

(628) *Jaarboekje* 1846, p. 228.

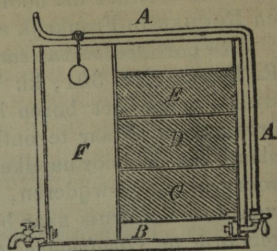
(629) Vooral MAGNUS heeft uitmuntende voorbeelden gegeven door zijn billardtafel, schoorsteenmantels, enz.

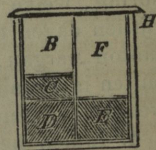
(630) Men noemt dit filtratie door opklimming (*ascension*). Zie ook het stelsel van HENRY EN C°., uitgevoerd door GREEN EN C°., N°. 532, kl. XXII.

(631) *Civ. Eng. and Arch. Journal* 1850, p. 159.

(632) STIRLING leverde daar ook leisteen-bakken voor het inpekelen van vleesch; verder schaakborden, rolplaten voor deegmasa's, enz.

water eene aangename koelte verkrijgt. De belangrijkste getuigschriften zijn over de doelmatigheid der inrigting geleverd en de Koninklijke Schotsche *Society of Arts* heeft den vervaardiger hare zilveren medaille toegekend. Ik geef hier eene doorsnede van eenen eenvoudigen toestel; C, D, E zijn de lagen filtrerende stoffen, welke door een steenen middelschot van den voorraadbak F gescheiden zijn; bij B wordt het water onder persing uit de pijp A aangevoerd, om door de lagen heen te dringen en overloopende in den voorraadbak F zich te verzamelen. Waar water zonder persing aangevoerd wordt, en dus zoo als bij ons het geval is, dient de volgende inrigting: aan weêrskanten van het middelschot zijn de filtrerende stoffen; het water sijpelt van den hoogeren stand in B door C D naar E en verzamelt zich in F. De stad Greenock is als voorbeeld genoemd, waar twee groote filtreerbakken naar dit stelsel in gebruik zijn, houdende elk 360,000 liters water (633). Ook J. Slack heeft eenen gepolijsten waterbak van leisteen ingezonden (N°. 424, kl. V) met snel-filtreertoestel *(rapid purifier)*, geschikt om dagelijks bijna 20,000 kannen water te leveren; de leisteenbak is 5 Engelsche voeten lang, 4 voeten hoog en 3 voeten breed. De filtreer-toestel van Forster te Liverpool (N°. 26 in den grooten westelijken middelgang) (634) heeft tot doel, om bij den aanvoer van water in steden, de filtratie te doen verrigten ter plaatse, waar het water afgeleverd wordt, of *in plaats van de groote en kostbare filtreerbakken bij den oorsprong, ontvangt elke woning een filtreer-toestel in de aanvoerpijp;* eene zaak, welke van het uiterste gewigt is, omdat men dan eerder verzekerd zijn kan, goed water te ontvangen. De inrigting is overigens zeer eenvoudig; twee halve holle ijzeren kogels zijn door een schroefdraad waterdigt aaneen gesloten; in dezen hollen kogel zit een kogel van zandsteen (635), uit welks middelpunt eene pijp ontspringt, die naar buiten door den hollen kogel gaat; het is nu duidelijk, dat deze laatste pijp geen water ontlasten kan, alvorens dit door den zandsteenkogel heen geperst en dus gefiltreerd is. Ik zeg, dat deze zaak van dubbel gewigt is voor ondernemers van water-aanvoer in groote steden. Een klein gedeelte van het water, dat aangevoerd wordt, dient als drinkwater en tot toebereiding van voedingsmiddelen en vordert dus eene volledige zuivering; het grooter gedeelte dient voor andere doeleinden, welke niet zulk eene volledige zuivering vereischen. De kogelvormige filtreer-toestel heeft daarom twee pijpen: de eene ontspringt uit de holte, om water af te tappen zonder filtreren (636), en de andere uit den ronden steenkogel, welke overeenkomstig het verslag der gezondheids-commissie te Londen het heerlijkste koele en luchthoudende water aanbiedt; deze commissie, welke zich bijzonder in het afgeloopen jaar met het vraagstuk heeft onledig gehouden, om Londen met goed drinkbaar water tegen geringe kosten te voorzien, kende ook aan het stelsel zelf vele voordeelen toe. Er zijn nog vele andere merkwaardige inrigtingen, maar wij willen niet te lang bij dit onderwerp stilstaan. Ook in de Fransche afdeeling vindt men zeer doelmatige, waartoe vooral die van Ducommun (te Parijs, N°. 482) behoort, werkende door middel van houtskool — van daar de naam *Charbon-filtre*. In het algemeen geeft men in Frankrijk de voorkeur aan het gebruik van tweederlei lagen van zand en grint, gescheiden door eene laag van fijn zand met koolbrokjes ter grootte eener erwt.





5. Het water is in den vasten staat een aanzienlijk handel- en fabrijkartikel geworden. Wij vinden ter tentoonstelling twee zaken ingezonden van de *Wenham lake ice Company* (N°. 600, kl. XXII). Het een is de hevel-*filtreer*-toestel van A. Bord (ook voorkomende onder N°. 267) (637); het ander is een *ice-safe*, d. i. een bewaarkast voor

(633) Andere voorbeelden zijn *Osborne House* (het paleis der Koningin) het *London-hospitaal*, enz.

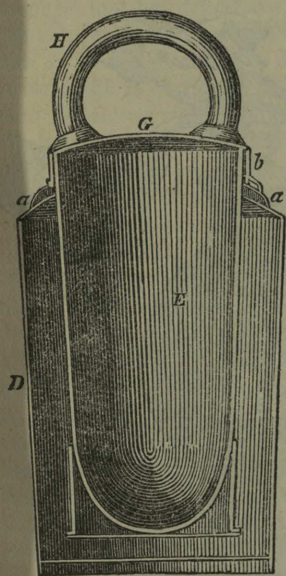
(634) Deze wordt alléén geleverd door de firma Cochrane en C°. te Dublin.

(635) Deze zandsteenkogel is hol en uit twee stukken te zamen gevoegd. Een voorbeeld van het gebruik van den zoogenaamden *leksteen* (*drupstone*) tot het filtreren van water is ingezonden van Norfolk Island (van Diemensland, N°. 80).

(636) Maar te gelijk dient de buitenste pijp, om door aftappen van water de oppervlakte van den zandsteenkogel zuiver te houden.

(637) Vernuftig is de filtreerhevel van Bird (*hydrostatic syphon water purifier*, N°. 600, kl. XXII);

ijs. Het Wenham-meer in Noord-Amerika is beroemd door zijn ijs, niet omdat eene strenge winterkoude het digter doet bevriezen, maar omdat het duurzamer is en bij het vervoer niet zoo spoedig smelt (638). Behalve van dit meer wordt ook ijs uit de *Fresh en Spy Ponds* bij *Boston* genomen. In 1847 werden uit deze stad naar de Zuidelijke havens der Vereenigde Staten 258 vaartuigen met 51,887 ton ijs verscheept, en naar de West-Indische havens, Fernambucco, Rio de Janeiro, Mauritius, Bourbon, Manilla, Calcutta, Madras, Ceylon, Hongkong, Batavia en Liverpool in 95 vaartuigen: 22,591 ton. In 1850 was de uitvoer 9500 tonnen ijs, alléén naar Oost-Indië en Mauritius gezonden (639). Behalve de regtstreeksche verzending van ijs, dient het ook tot het inpakken van vruchten en groenten; in 1847 werden 29 ladingen aldus uit Noord-Amerika uitgevoerd. Ten opzigte van de ijsverzending naar Engeland moet ik er bijvoegen, dat die thans ook uit Noorwegen plaats vindt; in April 1851 waren meer dan 16,000 tonnen ontvangen. IJskasten zijn in Engeland reeds onder de noodige huisgereedschappen opgenomen; zij hebben den vorm van brandvrije kasten met dubbele wanden; het ijs wordt er ingelegd, voor eigene conservatie en er zijn afdeelingen in, om vleesch en andere stoffen koel te houden. G. KEITH, die in het bezit van het octrooi van LANG is (N°. 601, kl. XXII), maakt kasten, welke 1000 Ned. pd. tot 75 Ned. pd. kunnen houden. KEITH levert ook eene *ijsschaaf*, ten einde het harde ijs in eenen fijnen sneeuwvormigen staat te brengen of liever in den vorm zoo als het ijs door den banketbakker geformeerd wordt. Evenwel gelukt dit op deze wijze minder; zal het ijs aan de voorwaarden voldoen, om als lekkernij te dienen, dan moet het in fijne naaldjes, afzonderlijk door de massa gekristalliseerd zijn. De ijsblokken kunnen daartoe niet dienen, dan als hulpmiddel tot het maken van bevriezende mengsels. De wetenschap heeft evenwel reeds lang het raadsel opgelost, om zonder aanwending van ijs door het mengen van enkele zouten eene zoodanige koude voort te brengen als voor de kunstmatige ijsvorming noodig is. Nergens meer heeft men zich daarop toegelegd dan in Frankrijk, waar deze zaak het meest te huis behoort. Wij vinden dan ook hoofdzakelijk in de Fransche afdeeling den toestel van FUMET (N°. 513), onder den naam van *appareil congélateur portatif*, waarvan de *Société d'Encouragement* verklaard heeft, dat deze toestel, zoowel voor huishoudelijk als geneeskundig gebruik, aanbevolen kan worden, om den matigen prijs, de gemakkelijkheid der toebereiding en de deugdzaamheid der bewerking. FUMET biedt twee toestellen aan, de een om ijsbrokken te maken (*glace brute*) en de andere voor dessert of eetbaar ijs (*glace à manger*). Ik geef hier de doorsnede van den toestel: D is een emmer met dubbele wanden, en daarin sluit naauwkeurig de metalen ijsvaas (*sarbotière*): in den emmer D doet men een mengsel van glauberzout (in kristallen) en zoutzuur; in de ijsvaas wordt de te bevriezen



men denke zich eenen hevel of Uvormige pijp, geplaatst met het kortere einde in eenen bak water, terwijl het langere einde daar buiten reikt en na het openen van eene kraan dient tot aftappen van water; aan het kortere einde zit een cilinder of gesloten bus, waarin twee holle kogels van zandsteen geplaatst worden; het water kan dus niet door den langeren arm zich ontlasten, alvorens gefiltreerd te zijn. Vernuftig was ook de centrifugaal-filtreermachine, waarmede negen millioenen liters water in één dag gezuiverd zouden kunnen worden! Het is eene inrigting even als van de centrifugaalpomp, maar de wanden en middelschotten bestaan uit dubbel vilt, opgevuld met zand, waardoor het water als 't ware door de middelpuntsvliedende kracht heen geperst wordt.

(638) Zij, die Londen in de heete zomerdagen bezocht hebben, konden zich overtuigen van het gebruik der groote ijsblokken in de winkels van versche visch, waar ze ongedekt stonden en elken voorbijganger van de geringe smeltbaarheid overtuigden.

(639) De ijs-inzameling duurt in Noord-Amerika slechts drie weken en dan wordt er dagelijks *f* 1600 à 1700 aan arbeidsloon en *f* 700 voor paarden uitbetaald. De paarden dienen tot het bewegen van eene soort van ijsploeg. In de nabijheid van Charleston zijn 8 ijsmagazijnen, welke 141,332 tonnen kunnen bevatten. Zie *Jaarboekje* 1850, pag. 532.

vloeistof gegoten (640); nu is bij dezen toestel de sluiting zoodanig, dat men de ijsvaas in den emmer ronddraaijen kan. Wanneer men een halfuur of $^3/_4$ uurs de ijsvaas heen en weder bewogen en van tijd tot tijd met een glazen staaf het ijs van de wanden losgemaakt heeft, verkrijgt men eene bevrorene zelfstandigheid, uitmuntende door hare fijne ijsnaaldjes. Vergroot men nu den toestel en laat dien door eene stoommachine bewegen, dan verandert de zaak niet, maar men kan in denzelfden tijd eene grootere hoeveelheid maken. Het koude makende mengsel moet om de 15 à 20 minuten door eene nieuwe hoeveelheid vervangen worden (641). De emmer is van buiten door eene viltbekleeding tegen afkoeling beschermd. Om 1 Ned. pd. water te bevriezen heeft men in den tijd van 40 minuten twee malen een Ned. pd. van een mengsel uit glauberzout en zoutzuur noodig en dit kost 20 cents. Het ijs, dat in het gebouw der tentoonstelling verkrijgbaar was, is gemaakt met eenen toestel van MASTERS (kl. XXII, N°. 634).

Wij hebben reeds vroeger gemeld, dat de grootere toestel, door stoom bewogen, in staat was om in 15—16 minuten 100 kannen dessert-ijs te leveren, maar met denzelfden toestel is het ook mogelijk om het water in allerlei vormen te verstijven. Men maakt er reeds ijsbakken of vazen van, om er water- en wijn-karaffen tot afkoelen in te zetten; zelfs geeft men het ijs eene met figuren of randen versierde oppervlakte. De werking van dien toestel heeft dit eigenaardige, dat men het water niet als vloeistof, maar in den vorm van damp laat bevriezen. *Men maakt sneeuw.* MASTERS levert dus eene merkwaardige natuurkundige proef; door vuur wordt water in damp veranderd, om eene machine te drijven, door welke waterdamp bevriest. Nog opmerkenswaardiger is dit, wanneer ik zeg, dat MASTERS eene onbekende koude makende stof gebruikte. Sommigen meenden, dat hij vloeibaar koolzuur gebruikte, terwijl zijne stoommachine den cilinder, welke de te bevriezen toebereidingen bevat, zeer snel doet ronddraaijen; deze cilinder staat in eenen anderen, welke de afkoeling veroorzaakt, en deze is door eenen derden omgeven, gevuld met water, doch onder den invloed van den middelsten bevroren (642). MASTERS heeft tijdens de tentoonstelling 200,000 Ned.pd. eetbaar ijs, 555,720 flesschen gemberbier, limonade gazeuse en sodawater verkocht.



(640) Bijv. bij roomijs (*glace à la crême*) wordt de melk met $^1/_3$ van haar gewigt room en de $^1/_2$ witte suiker, onder aanhoudend omroeren, te zamen gekookt en na afkoeling en filtratie, soms met een weinig vanille, in de ijsvaas gegoten.

(641) Men neemt eene hoeveelheid glauberzout en $^1/_2$ zoutzuur. De honderd Ned. pd. van beiden biedt FUMET voor *f* 10 aan.

Uit Noord-Amerika zijn twee toestellen ingezonden onder N°. 355 en 372.

(642) Zie over het bevriezen van water *door de uitzetting van zamengeperste dampkringslucht*, *Jaarboekje* 1851, p. 571.

6. Zoodanig is de invloed van het koolzuur, wanneer men het als het ware *uitwendig* op het water laat werken. Drijf dezelfde luchtsoort door het water, pers haar tusschen de waterdeeltjes in, en gij verkrijgt het zoogenaamde *sodawater* of *kunstmatig seltzerwater* of liever goed drinkwater, verzadigd met koolzuur (*aërated water*). MASTERS levert u ook daarvoor de toestellen.

De bereiding is zeer eenvoudig. Wanneer men *dubbelkoolzure soda* (eene drooge zelfstandigheid) en wijnsteenzuur (insgelijks in kristallen) mengt en met water bevochtigt, dan heeft er eene sterke ontwikkeling van koolzuur plaats. Op de vorige blz. geven wij eene teekening, volgens welke nu een ieder niet alléén kunstmatig seltzerwater, maar ook *limonade gazeuse*, mousserende wijnen, bereiden kan. Men schroeft den knop af, waardoor ook de tinnen bus opgeligt wordt; men ziet in het vernaauwde gedeelte van den toestel, een stop met draad, welke insgelijks er uitgeligt wordt; door een trechter brengt men vervolgens het bovengenoemde mengsel er droog in en zet dan den stop weêr op zijne plaats; deze laatste sluit zoo zuiver, dat men de bovenruimte tot eene bepaalde hoogte met water vullen kan; vervolgens plaatst men den knop er op, welke door eene moerschroef luchtdigt aangedraaid wordt. Men behoeft nu van buiten door den knop den draad van den stop niet langer dan eene seconde op te ligten, ten einde eenig water op de zoutmassa te brengen, waardoor het koolzuur vrij wordt en in het water overgaat. De inrigting van den knop is verder zoodanig, dat hij, als stempel neêrgeperst wordende, het water naar buiten uitlost. De vermenging van het opgeloste mengsel met het drinkbare water is niet mogelijk. De bereiding van sodawater is eene (Engelsche) vinding van Prof. PERCEVAL (in 1800), en men schijnt er zelfs, even als van de likeuren, enkel en dubbel te bereiden (THWAITES EN C°., N°. 150, kl. XXIX). Aanzienlijk is de fabriecatie, moet ik maar zeggen, in Groot-Brittanje geworden, waar men het seltzerwater bijna niet meer kent (643). TYLER, HAYWARD EN C°. hebben eene merkwaardige machine ten toon gesteld (N°. 605, kl. VI), welke 300 dozijnen flesschen per dag leveren kan; — de flesschen hebben ruim den inhoud van een gewoon bierglas; deze dubbelwerkende machine zoude eene uitvoerige teekening tot nadere verklaring vorderen. Nog eene andere dubbelwerkende machine is door TAYLOR EN ZOON (N°. 606) ingezonden (644). In de beide genoemde machines werd het koolzuur door perspompen in het water geperst. In de machine van WILLIAM COX geschiedde dit, even als bij de toestellen in het klein, door de drukking van het gas tijdens zijne ontwikkeling. Behalve deze was er nog eene Engelsche inrigting van COOPER EN BURSELL. In de Fransche afdeeling waren twee merkwaardige machines: van OZOUF te Parijs (uitvoerig afgebeeld in het *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1850) en van PH. SAVARESSE (afgebeeld in den *Officiëlen Catalogus* onder N°. 1477). De laatste behoort zeker tot de eenvoudigste inrigtingen, waarmede men al naar de grootte dagelijks 300 tot 3000 flesschen leveren kan. Hare werking berust insgelijks op de condensatie door de eigene drukking van het vrij geworden gas. SAVARESSE heeft er bijgevoegd eene *Siphoïde*, waarmede men het gashoudende water kan aftappen; men plaatst namelijk deze hevelvormige inrigting op de ontkurkte flesch, en de inhoud zal dus niet verslaan, terwijl men van tijd tot tijd aftapt.

Bij beide machines zijn de inwendige oppervlakten op galvanische wijze met zilver bekleed.

Op dit gebied van water-bewerking hebben wij geene andere inzenders ontmoet, dan Engelschen en Franschen. Uit *Spanje* is een voorbeeld zijner *alcarrazas* of poreuse kruiken, om water door de eigene uitdamping koel te houden, afkomstig uit Chiclana, Cadix, doch ingezonden door een Spanjaard te Londen, D. M. ISASI, N°. 51.

7. De kunst brengt het niet verder, dan om water met koolzuur te verzadigen. Maar vraagt men, wat door de verbinding van water en koolzuur onder den invloed van het leven geboren wordt, dan treedt de geheele planten-wereld voor ons op. Wanneer wij suiker of zuivere houtvezel verbranden, dan blijft niets dan koolzuur en waterdamp over. De plant groeit en vormt haar weefsel door het opnemen van het laatste uit den

(643) De invoer van alle minerale wateren in Liverpool bedraagt 400 gallons, dus 1800 liters in zijn geheel.

(644) Deze beide zijn in den officiëlen geïllustreerden Catalogus afgebeeld.

bodem en het eerste uit den dampkring; zij houdt de koolstof terug en ontwikkelt door den invloed van het zonnelicht de zuurstof, waardoor de dampkring onder de lommer der boomen zijnen ververschenden invloed erlangt. Gaat men nu verder na, dat luchtdroog hout nog gemiddeld bevat:

20 pCt. hygroscopisch water, of water, dat bij de hitte van kokend water kan worden uitgedreven, zonder de natuur des houts te veranderen;

40 pCt. scheikundig gebonden water, eerst bij ontbinding vrij wordende;

40 pCt. koolstof (waaronder het gemiddelde aschgehalte à 1 pCt. begrepen is) (645);

dan zal het ook duidelijk zijn, van hoeveel invloed de boschrijkheid eener streek is op den vochtigheidsgraad des dampkrings en op de droogheid van den bodem, of liever op zijne waterverdeeling. Het vernietigen der oer-wouden, ten behoeve der culture, heeft sedert den historischen tijd de waterverdeeling van vele landstreken veranderd. De bosschen langs de bergruggen der Alpen hielden in vroegeren tijd het uit de wolken neêrslaande water tegen; de rivieren bleven tusschen hunne oevers besloten en diepten hunne beddingen uit. Maar thans storten dadelijk, na elken zwaren regen, de bergstroomen woedend neder, de rivieren treden buiten hunne oevers of verstoppen door het medegevoerde berggruis, en vernietigen tot op verre afstanden met hunne overvloedige wateren den vruchtbaren grond, dien men hun ontwoekerd heeft. Dit verschijnsel heeft men in Frankrijk met zooveel ernst onderzocht, dat voortaan door eenen meer zorgvuldigen en hernieuwden bosch-bouw de dwalingen van vroegere tijden zullen hersteld worden. Ditzelfde verschijnsel heeft in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika alle aandacht tot zich getrokken, en ook in onze overzeesche bezittingen behoort het niet verwaarloosd te worden (646).

8. Zonder verder hierover uit te weiden, willen wij ons thans bepalen bij eene beschouwing van *het hout*, dat hier voor de nijverheid uit alle oorden der wereld is bijeengebragt. Dadelijk reeds staat men onwillekeurig stil bij de *trophée*, welke *Canada* uit de ruwe houtsoorten van zijn oer-wouden heeft opgerigt; door lage regten bij den invoer in Engeland beschermd, treedt het als magtigen concurrent op tegen de Vereenigde Staten en tegen Rusland. In 1849 bedroeg de waarde van hout, dat uit Canada uitgevoerd werd, nagenoeg 16 millioen guldens, waarvan voor 12 millioen naar Engeland verscheept werd. Langs de Ottawa of groote rivier, welke in de St. Lawrence zich ontlast, wordt de houthandel hoofdzakelijk gedreven. Acht à tien duizend man, steeds in strijd met de roode boschbewoners, zijn hier des winters werkzaam, om mededoogenloos en zonder orde de boomen te vellen, welke over de sneeuw-ijsbanen naar de rivier vervoerd worden, om in vlotten van 130 Ned. roeden vereenigd langs eenen waterweg van 600—700 Eng. mijlen Quebeck te bereiken. In 1844 rekende men nog op de aanwezigheid van 1,805,000 bunders boschgronden. Rusland bezit 196 millioenen Ned. bunders; de uitvoer bedroeg in 1847 eene waarde van 3,762,178 zilv. roebels.

Wij vinden in deze hout-trophée, zoowel de witte den, die niet zelden planken van 1.5 el breedte geeft, als de roode den, bekend door hare balken van 40 Eng. vt. (12 Ned. el) lengte en 18 Eng. dm. (45 Ned. dm.) kant. Maar vooral is de hemlock-den bij de aannemers van spoorwegen om zijne duurzaamheid bekend; de boom groeit tot 60 vt. lengte (18 Ned. el) en is zelden dikker dan 2 voeten (6 palm). Onder de belangrijkste houtsoorten behoort ook de zwarte walnoot, welke in Canada veel tot meubels verwerkt wordt; de boom ontwikkelt zich soms zoo reusachtig, dat er in 1847 een geveld werd, welke 10,000 cub. voeten hout opleverde, terwijl drie lieden veertien dagen noodig hadden, om de massa behoorlijk te verdeelen (647). Doch in het midden van die trophée vindt men twee houtblokken, de bijdrage van een ontvlugten slaaf; zij herinneren te midden van de vrijheids-banieren, welke Europa voor den arbeid ontrold heeft, aan het lot der in slavernij zuchtenden.

9. Het hout is, in weerwil van alle concurrentie, welke de steenen en metalen veroorzaken, niettegenstaande de inspanning om zoo velerlei kunstmassa's te vormen, eene

---

(645) Dit aschgehalte bestaat uit de zoutbestanddeelen des waters, dat uit den vruchtbaren bodem werd opgenomen.

(646) Scipion Gras in de *Comptes Rendus de l'Acad. d. Sciences à Paris*, XXVI, p. 215.

(647) Deze boom had nabij den grond een omtrek van 37 voeten en op 61 voeten hoogte verdeelde zich de hoofdstam in twee anderen van 6 vt. en 5 vt. middellijn.

der belangrijkste grondstoffen gebleven voor de bouwkunde zoowel als voor de meubelmakerij. De groote verscheidenheid, welke men uit alle oorden bijeen brengen kan, en de vooruitgang bij de machinale bewerking in het fatsoeneren der massa en in de fijnste beeldhouwkundige vorming hebben daartoe het meeste bijgedragen. Wáár het op hechtheid en onbeweegbaarheid aankomt, kunnen metalen en steen ons behagen; bij het vervoerbaar huisraad schrikt hunne zwaarte en koude ons af. Laten wij dus meer geregeld de tentoonstelling doorwandelen, want zij is buitengewoon leerzaam.

R. en J. Harrison, te Hull, hebben eene merkwaardige verzameling van houtsoorten geleverd; zij bevat al de Europesche en vreemde soorten, welke verwerkt worden; het harde, het duurzame, het taaije, het zachte, het knoestige of gebloemde, het fijnaderige, het geaderde, het gestippelde of gemarmerde, het hout voor grove zaken en het hout voor de meest smaakvolle versierselen. Al de geschikte Engelsche houtsoorten zijn hier aanwezig; *mahonij* uit Cuba, St. Domingo, Jamaïca, Honduras, Bahama, Panama, Afrika en Zuid-Australië; *eikenhout* uit Engeland, Memel, Riga (648), Duitschland, Botanybaai, Nieuw-Zeeland, Noord- en Zuid-Amerika; *cederhout* van den Libanon, Havannah, Noord-Amerika (rood), van Nieuw-Zuid-Wallis (wit), van Nieuw-Brunswijk; *Rozenhout* uit Mexico, Brazilië, Afrika en Honduras; *Satijnhout* van St. Domingo, Oost-Indië, Portorico; het *Sabicû* van Cuba, waaruit de trappen van het gebouw der tentoonstelling gemaakt zijn, enz. In een woord, twee honderd soorten vindt men behoorlijk gerangschikt en zelfs gepolitoerd. Rijker nog is de verzameling van W. W. Saunders (N°. 9); 700 soorten leeren de geographische verspreiding der houtsoorten. Er zijn bij aangeteekend de wetenschappelijke naam, de naam ter plaatse van oorsprong, het gewigt per cub. voet en de voornaamste bijzonderheden; van de houtsoorten, welke daarvoor geschikt zijn, vindt men fourneer-bladen, zelfs gepolitoerd en vernist. Meer bepaaldelijk voor de Engelsche houtsoorten dient eene verzameling van 63 voorbeelden, ingezonden door J. S. Cross (N°. 136), onder bijvoeging van de verschillende bewerkingen, waarvoor zij geschikt zijn. Hiermede vormt weder de verzameling van buitenlandsche houtsoorten door R. Fauntleroy *a. s.* (N°. 135) een geheel; 49 hoofdsoorten zijn er aanwezig, maar van elke hoofdsoort de verscheidenheden naar de verschillende plaatsen van oorsprong. Men vindt daar voor meubelmakers het *Amboyna* of *Kiabooka* uit Borneo en Amboyna, het *kamferhout* (Borneo), het *ebbenhout* van Sumatra (*Diospyros melanoxylon*), om niet van andere Oost- en West-Indische houtsoorten te spreken. Een denkbeeld van de ontwikkeling van het mahonyhout in Honduras geeft dezelfde firma door eene ronde plaat van $7^1/_2$ Eng. voet middellijn (649).

10. Verkiest men meer bepaaldelijk de *Schotsche* houtsoorten te leeren kennen, dan bezoeke men P. Lawson en Son (650); 74 soorten zijn dáár voorhanden; J. Long (N°. 47) zocht de *Iersche* houtsoorten bijéén; de *markies van* Breadalbane de soorten *Perthshire* en *Argylshire.* — Holtzapffel, die als kunstdraaijer en in alles wat de kunstdraaibank betreft een Europeschen naam bezit, maakt de liefhebbers met de voor deze bewerking geschikte houtsoorten bekend (651). Ik kan mijne lezers ten slotte geene betere schets geven van de verscheidenheid, welk hier aangeboden wordt, dan door eenerzijds te wijzen op de tafel van Mrs. R. Auldio (Noel-house, Kensington, N°. 8*a*), welke gemaakt is *uit een blok hout uit eene Romeinsche villa bij Pompeji opgedolven,* en dat dus dáár sedert het jaar 79 verborgen lag, en anderzijds op het eiken-, ypen- en dennenhout uit de *Iersche* (Viscount Dillon, N°. 138) *en Schotsche veenen* (uit Glenorchy, Argylshire, Markies of Breadalbane, N°. 134). Wil men zich overtuigen, dat deze uit de veenen verkregene houtsoorten op eene sierlijke wijze verwerkt kunnen worden, dan zoude men het nijverheids-depôt van J. Classon te *Dublin* (N°. 22), maar vooral de

---

(648) Ik vind hier aangeteekend *Dutch oak* en *Dutch beech*, dus eigenlijk Hollandsch berken- en eikenhout.

(649) Deze heeft het zesde deel van zijne *Synopsis of the Vegetable product of Scotland* alléén aan de beschrijving toegewijd.

(650) Er zijn ook inzenders van enkele soorten, zoo als Gillow en C°. van *Domingo mahakang;* E. Scott van fourneerbladen uit walnoot- en rozenhout; sir W. Murray van Schotsche dennen en olmen.

(651) Ik herinner hierbij aan de leerzame verhandeling over de houtsoorten in Holtzapffels klassiek werk: *On turning.*

werkplaats van J. A. JONES aldaar moeten bezoeken (652). Wie stond niet eenige oogenblikken stil bij de kanapé, de stoelen, de tafel, het vuurscherm, het omnium, de pendule, de statuette van Koningin VICTORIA en van den Ierschen Vorst BRIAN BORU, het dames-werktafeltje, de wijnkoeler *(garde-vin)*, alles rijk met beeldhouwwerk versierd (653) — en alles met het bepaalde doel, om Ierlands geschiedenis, oudheden, plantaardige voortbrengsels en dieren in het hout der veenen levendig voor te stellen. Hoe merkwaardig is niet die pendule (eigenlijk een standaard voor een zak-uurwerk); het zinnebeeld van den Tijd houdt eene zeissen in de hand, wier blad van Iersch zilver is, waarin met letters uit Iersch goud (in het graafschap Wicklow aanwezig) het nationale *Faugh au Baughlaugh* (maak ruimte) ingelegd is. Het voetstuk bevat een speelwerk van zes oud-Iersche aria's en rust op vier gevleugelde aardbollen, beduidende hoe alles op aarde met den tijd voorbij vliegt. De wijzerplaat van het uurwerk is van Iersch goud, de wijzers zijn van Iersch zilver, de uurcijfers worden aangewezen door Iersche diamanten en de minuten door Iersche parels; in het midden ziet men nog een voorbeeld van schoon bewerkte Iersche malachiet. Van het genoemde voetstuk rijst een eikenboom op, tusschen wiens takken het uurwerk opgenomen wordt, terwijl links het beeld van den Tijd met uitgespreide vleugels staat, en regts het beeld van Hibernia, leunende met de eene hand op den kop van een wolfshond (omdat de hond door het uitroeijen der wolven de bewoonbaarheid van het land bevordert) en aan de andere hand ontrolt zij eene banier met het motto: *Erin-go-bragh*, d. i. Ierland voor eeuwig. Menigeen zal dit lezende het hoofd geschud hebben; want, wat moet het lot worden van een land, welks bevolking in den loop van een tiental jaren met 1/4 verminderde; zij, het gevoel voor den geboortegrond onderdrukkende, gaf aan een vreemd werelddeel de voorkeur. De Pendule moge dan toonen, welke natuurlijke schatten nog in dien bodem verborgen zijn, maar de tijd leert reeds, dat de inboorlingen den moed verloren hebben, om daarop hunne vlijt te besteden. Er was nog een ander geschiedkundig stuk, dat onder den naam van het Kenilworth Buffet (N°. 110, kl. XXX) eene zekere vermaardheid verkregen heeft. In April 1852 werd het aan Lord BROOKE (de bezitter van Serawak), ter gelegenheid van zijn huwelijk, ten geschenke aangeboden door zijne vrienden in de stad en het Graafschap Warwick. De merkwaardigheid is niet gelegen in de kostbaarheid (zijnde *f* 14,400), maar in 1842 werd nabij Kenilworth-Castle in Warwickshire een eikenboom geveld, welke 11 vt. middellijn had, inhoudende 600 kub. vt. hout; uit dit hout werd het buffet gemaakt, en op de paneelen zijn met buitengewone kunstvaardigheid gebeeldhouwd tafereelen van AURY ROBSART en den Graaf van LEICESTER, en bepaaldelijk de optogt te Kenilworth in 1575, ter eere van Koningin ELISABETH, toen zij den Graaf bezocht — eene gebeurtenis, welke ook door WALTER SCOTT met meesterhand geschetst is. De vier hoeken zijn gesierd met statuetten van PHILIP SIDNEY, WALTER RALLEIGH, SHAKSPEARE en FRANCIS DRAKE.

11. Glansrijk staat er tegenover de eenvoudige glazen kast met bijna ontelbare vakjes van Liverpool en Hull; het geheele uiterlijke is plat prozaïsch, maar de inhoud, bestaande uit de monsters van de invoer-artikelen uit alle oorden der wereld, heeft meer dan poëtische werking op den beschouwer. Dan eerst kan hij begrijpen, waartoe die mijlen lange dokken dienen, welke langs de Mersey aangelegd zijn, zoo als die in het model van Liverpool zijn duidelijk gemaakt; beide met elkander vormen een miniatuurportret van de eerste handelstad der wereld. Voor den houthandel is Liverpool de stapelplaats; in de verzameling zijn 69 monsters hout aanwezig.

Zie hier eenige voorbeelden van den voorraad hout in 1850:		Gemiddeld van 1839—1846:
Greenen balken.	3,988,000 cub. vt.	2,986,000
2 duims deelen.	13,500,000 vt.	5,500,000
Dantziger timmerhout	440,000 cub. vt.	265,000
Cederhout voor potlooden. . .	27,500 cub. vt.	15,000
Wit dennenhout	234,000 (654)	54,300

(652) Dat onze veenen rijk aan houtsoorten zijn, wil ik hier slechts ter loops aanstippen, daar ik dit als eene genoegzaam bekende zaak mag houden. Ik herinner mij niet, dat men iets anders dan het kienhout als verlichtingsmiddel in enkele Drentsche veendorpen gebruikt.

(653) In den geïllustr. Catalogus zijn vijf bladzijden aan de beschrijving toegewijd, met acht teekeningen.

(654) Het *wit* dennenhout komt van de Pinus variabilis; het roode van de Pinus resinosa.

Om den tekst niet te veel met cijfers te overladen, herinner ik, dat reeds in 1845: 600 à 700 vaartuigen met hout, inhoudende 300,000 tonnelasten, de haven zijn binnengekomen, en verder geef ik hier nog eene schets van den invoer der harde en fijne houtsoorten in 1850:

Mahahony (655) tonnen van 1000 Ned. pd.		6,812	Sance (661).	sparren	10,563
Ceder (656).	vt.	149,530	Teak (662).	vt.	131,976
Ahorn (657).	planken	417	Groenhart en Mora (663) . .	vt.	74,838
Zebrahout of Gateado (658)	id.	178	Sabicue (664)	blokken	7
Satijnhout (659) . . .	blokken	210	Lignum Vitae (665) . .	tonnen	1,770
Rozenhout (660) . . .	planken	7,807	Ebben (666). . . .	tonnen	350
			Cocoshout (667) . . .	tonnen	96

Voeg nu hierbij den invoer van 32,341,321 cub. voeten Amerikaansch en Canadasch dennen en greenen, berken, eiken, esschen en olmenhout, het hout uit de Oostzee en het bewerkte Amerikaansche hout (668), dan meen ik genoeg van *Liverpool's houthandel* gesproken te hebben.

12. Het is eene vrij algemeene opmerking, dat even als de warme gewesten door de uitwendige kleurenpracht van bloemen en vogels uitmunten, dit ook geldt ten opzigte van de inwendige sierlijke groeiwijze der boomen en de kleurschakeringen van het hout (669). Wij zouden bijna zeggen, de woning staat bij de schoone bewoners niet ten achtere. De bewijzen leverden: H. Dombleton, George district (*Kaap de Goede Hoop*, N°. 47), door 43 soorten hout met de bast ruw en gepolitoerd. Uit *Britsch Guiana* is eene nog rijkere verzameling aanwezig; zoo ik mij niet vergis, bestaat meer dan een derde uit houtsoorten, welker namen, zoo als een Engelsch schrijver zegt, men nog eerst leeren moet uit te spreken (670), zoo als *yaruri*, *itikiriburaballi*, *koquerettaballi*, *towroneroo*, *warraccaori*, enz. Van de West-Indische eilanden heeft *Trinidad* vooral 26 soorten geleverd, waaronder het *locust* en *purperhart*, het *cederhout* (van de *Cedrela odorata* (671), die soms 12 vt. middellijn heeft), het *tapana* (om zijne taaiheid bijzonder voor wielspaken gezocht), het *sepe* (of *cordia*, door zijne bittere hoedanigheid door geen insect aangetast wordende), enz. In deze streken vinden wij ook terug, wat aan onze West-Indische koloniën even overvloedig toebehoort. De houtrijkdom is niet

---

(655) De opgenoemde soorten uit Zuid-Amerika en West-Indië (Honduras, St. Domingo, Cuba), *Swietenia Magahoni.*

(656) Honduras (*Cedrela odorata*) en Noord-Amerika (*Juniperus Virginianus*) voor potlooden.

(657) Het is eene verscheidenheid van de suiker *ahorn* (*Acer saccharinum*) uit Canada, waar men er tevens suiker uit wint (zie N°. 4, 14, 15, 182, 183 der Canadasche verzameling). De naam der houtsoort is *bird's eye maple.*

(658) Uit Brazilië, Nieuw-Zeeland en Australië (*Omphalobium Lamberti*).

(659) Uit West-Indië (*Chloroxylon Swietenia*) met golvende aders, en eene soort (*Chloranthus*) uit St. Domingo, Portorico.

(660) Uit Honduras, Rio en Bahia van twee of drie onbekende soorten uit de familie der Tabaceae. Volgens anderen de *Mimosa Jacaranda*, ook *Triptolemea* (Rio) en *Amyris balsamifera* (Honduras). De Oost-Indische soort van *Dalbergia latifolia.*

(661) Guyana: *Duquetia Quitarensis.* Voor pijlbogen, viool-strijkstokken en derg.

(662) Oost-Indië (*Blackwood*) Calcutta. Volgens kapitein Monro komt het *teak* van de *Tectona grandis* (fam. *verbenaceae*) en is de inlandsche naam *saugan* of *segoon.* Zie overigens diens verhandeling over de Oost-Indische houtsoorten in het *Edinburgh Philosophical Magasin*, XLVI, p. 84. Daaruit blijkt dan ook, dat het *blackwood* van de *Dalbergia latifolia* afkomstig is en den inlandschen naam heeft van Sit Saul.

(663) Groenhart van Demerary (*Nectandra Rodiaei*) en Mora van de *Mora excelsa*, welke honderd voeten hoog wordt.

(664) St. Domingo en Cuba voor scheepsbouw en meubelwerk.

(665) *Guajacum officinale* uit West-Indië; het *pokhout* voor schijven van scheepsblokken, katrollen, enz.

(666) *Diospyrus ebenus* uit Oost-Indië. Volgens anderen *D. melanoxylon.*

(667) Uit Jamaïca: *Amerimnum ebenus*, en uit Cuba: *Granadilla*, ook genaamd *Kokrahout.* Volgens sommigen *Lepidostachys Roxburgii.*

(668) Daaronder zijn 14,300 stuks roeispaken en handspaken van esschenhout en 22,246 leggers van spoorwegen, duigen, enz. Zie *Tijdschrift van Nijverheid, Haarlem*, XV, p. 65.

(669) Voor de kennis der West-Indische houtsoorten zijn vooral belangrijk de Verhandelingen van Teenstra. Verder kan men daarover raadplegen het *Eerste Stuk der Verhandelingen van het Kon. Instituut van Ingenieurs te Delft.*

(670) G. Dodd, *Curiosities of Industry.*

(671) Er is ook eene plank aanwezig, om van de reusachtige ontwikkeling te getuigen.

alléén genoegzaam bekend, maar de waarde en het gebruik voldoende toegelicht, zoo als uit de volgende opgave van werken blijken kan, maar er wordt geen partij van getrokken.

TEENSTRA, *De Landbouw in de kolonie Suriname*, 1835.

Verhandelingen van het Koninklijke Instituut te Delft, 1848, eerste stuk, bevattende een *Verslag* van C. J. GLAVIMANS en van kapitein G. C. HARTZ.

Jhr. C. A. VAN SYPESTEYN, *Het Surinaamsche hout bruikbaar en voordeelig bij den aanleg van spoorwegen; eene bijdrage tot de kennis dier houtsoorten, tevens in verband beschouwd tot den bloei der kolonie Suriname*, 1851.

Verslag over den rijkdom der Surinaamsche bosschen in meubelhout, in het *Tijdschrift voor Staatshuishoudkunde en Statistiek* van den heer baron W. A. SLOET TOT OLDHUIS; 1852.

Wenden wij ons nu naar *Oost-Indië*, dan is het evenmin mogelijk, om al het ingezondene te beschrijven; men is als het ware gedwongen, om met den ontwerper van den Catalogus kortaf te zeggen: *a great variety from all parts of India;* eene groote verscheidenheid uit alle deelen van Indië (672). Om met de *Ceylon's* houtsoorten bekend te worden strekt een ebbenhouten tafel (J. KITCHIN) met 50 onderscheidene soorten ingelegd, tevens dienende als een bewijs van *Cingalesche kunst-meubelmakerij.*

Een nog weinig bekenden voorraad bezit *Australië. Van Diemensland* heeft door de zoogenaamde *Tasmanische houtsoorten*, en door de proeven van bewerking, op nieuw den onvermoeiden vooruitgang dier Engelsche bezittingen bekend gemaakt. Al de houtsoorten dragen Engelsche namen, of liever namen, naar de overeenkomst in kleur en geaardheid met de in Europa bekende inlandsche en vreemde soorten, maar zij zijn van geheel andere boomen afkomstig. Zoo is de *Norfolk den*, de prachtige *Araucaria-excelsa;* het *kersenhout*, eene soort *Exocarpus* (*Fam. Thymeleae*); de merkwaardige *Richea pandanifolia* groeit als een palmboom tot 30 en 40 vt. hoogte met eene middellijn van 10 dm.; het *she-eiken*, *he-eikenhout*, behoort aan de *Casuarina's;* het *ijzerhout* van de *Olea apetala* (op Norfolk-eiland) en van de *Notolaea.* Onder den naam van *Huon-pine*, *Blackwood* en *Muskwood* worden drie prachtige houtsoorten voor meubelmakers en onder dien van *Blue gum* eene belangrijke soort voor den scheepsbouw aanbevolen (673). Onder de Eucalyptus-soorten, zegt LINDLEY, welke in West-Australië groeijen, zijn er die veertien voeten middellijn hebben; men wilde een plank ter tentoonstelling zenden, maar kon geene zaag vinden, om zulke stammen te verdeelen. In de bovengenoemde houttrophée waren onder de Canada's houtsoorten, om zoo te zeggen begraven, twee schijven van eenen stam van genoemde boomsoort, de eene van zes voet middellijn, nabij den bodem afgesneden, en de andere van drie voet middellijn op eene hoogte van 130 vt. er boven, juist dáár, waar de eerste takken ontsproten. — Na afloop van de tentoonstelling is een plank van van Diemensland aangevoerd van 140 vt. lengte, 20 Eng. dm. breedte en 6 Eng. dm. dikte, zonder eenige knoest.

Dat de nijverheids-tentoonstelling derhalve hier eene gewigtige bijdrage voor de kruidkunde geleverd heeft, zal geen betoog behoeven. En hoe verre strekt zich niet de ijver uit, om de hoofdsoorten in Londen bekend te maken, wanneer men let op hetgeen een Nieuw-Zeelandsch opperhoofd, TAO NUI, door zijn agent te Londen (E. GILLMAN, Twickenham), dáár heeft doen plaatsen, of hetgeen uit *Wellington* met de *Lord William Bentinck* (N°. 38) is aangevoerd en waaronder 19 soorten *Tarazekihout.*

Men vraagt welligt: werd Groot-Brittanje alléén op deze wijze met den houtrijkdom zijner koloniën gesierd? neen. *Frankrijk* verscheen in het wereldpaleis met 100 soorten uit *Algeria*, bijeengebragt door de *Service des Forêts;* de wed. CABANILLAS voegde fourneerbladen uit hare stoomzagerij te Algiers er bij. *Spanje* bleef met *Cuba's* kostbare houtsoorten niet ten achtere; de verzameling, bestaande in 225 nummers, behoort aan het *Agronomische kabinet des Botanischen tuins te Madrid* en was behoorlijk met etiketten voorzien, aanwijzende de Spaansche en wetenschappelijke namen; er naast plaatste de *Oeconomische maatschappij te Manilla* 213 houtsoorten van de *Philippijnsche eilanden.* Ik zoude ook nog van Turkije, Noordelijk Italië, Portugal, Bohemen moeten

---

(672) Ik ben verpligt hierbij te voegen, dat vooral door de bemoeijingen van Dr. ROYLE ter tentoonstelling de Indische houtsoorten voorzien waren met etiquetten, bevattende Botanische en Indische namen, enkele eigenschappen, enz.

(673) *Huon-pine* = *Dacrydium Franklinii* is mooi geel met zwarte stippen. *Blackwood* bruin gevlamd van de *Acacia melanoxylon.* Muskushout van de *Eurybia argophylla.*

spreken, en dan, waar zoude ik beginnen of eindigen, met de twee of drie honderd soorten (in blokken van 1 voet lengte), welke de *Vereenigde Staten van Noord-Amerika* (uit Zuid-Carolina, Vermont en New-York) ons aanbieden?

13. Reeds lang genoeg dwaalden wij onder het geboomte. Elke boom zoude ons gaarne de geschiedenis van zijn geboortegrond verhalen, en welke diensten hij der menschheid bewijst. Welk een afstand is er niet tusschen den armoedigen Rus, Noorman en Zweed onder zijne eiken en dennen, en den mahonyhout-kapper in Cuba en Honduras? Welk een verschil tusschen den rijk-beloonden *back-woodsman* van Canada, die met geschikte gereedschappen den moeijelijken arbeid verrigt en den arm-betaalden Indiër, die zich met gebrekkige middelen behelpen moet. De inboorling, te midden van al die rijke bouwstoffen, stelt zich met weinig tevreden; een enkele boom trekt zijne aandacht, en deze wordt zijn fac-totum. Om een voorbeeld daarvan te hebben, behoeft men niet het beschaafde Europa te verlaten; men herinnere zich het leven van den gemeenen man in Rusland; in het voorjaar, in Mei of Junij, begeeft zich de bewoner van het noordoostelijke gedeelte van Europeesch Rusland (van Uusta en Wetluga af tot aan de Kama) met zijn huisgezin en zijn paard naar de bosschen en velt *éénen* lindenboom, dien hij eerst over de ijsbaan van de volgende wintermaanden naar huis halen kan; hij bewerkt de bast voor de afsluiting van zijn huis, voor de bedekking van zijn wagen en voor de bekleeding van zijne voeten; hij slaapt op bastmatten en wascht zich er mede in het bad; zijn meelbuil of zeef is uit bast gemaakt, en zijn touw of bindgaren bestaat uit zamengevlochtene bastvezels. Jaarlijks worden evenwel 700,000 à 1,000,000 lindenboomen geveld, waarvan nog een groot gedeelte dienen moet voor de veertien millioenen matten en matten-zakken (de beroemde Moscovische of Russische matten), welke men aan het Russische gouvernement en den Russischen handel moet leveren (674). De Rus is niet de eenige, die van de bast der boomen eenen tak van industrie maakt. Dit uitwendige bekleedsel is voor hoogst merkwaardige doeleinden geschikt: tot kleedingstukken (675) (Java, Celebes, enz.), tot papier (onder anderen de binnenbast der Daphne Cannabina van de Hymalaya tot vellen van buitengewoon groot formaat), tot vaartuigen. In dit laatste opzigt vindt men nergens een meer merkwaardig voorbeeld dan in Britsch Guiana, van de *Adada* of *boomhuid;* de bast van den purperhartboom (bij de Indianen, volgens SCHOMBURGK, genaamd *Mariwayana*) wordt ter lengte van 18½ vt. en 28 duim breedte afgeschild; daarvan wordt eene canoe gemaakt, welke, zoo als de inzender J. OUTRIDGE verklaart, in volkomene veiligheid hem met nog twee andere personen, wegende te zamen op zijn minst 500 Eng. pd., tot 100 mijlen afstands de rivier Demerary benedenwaarts gedragen heeft.

14. Maar hoe gaat de Europesche nijverheid te midden van al dien overvloed van hout te werk? Haar karakter is verscheidenheid en verandering of afwisseling, maar nooit verkwisting. Door de zorgen, welke zij besteedt aan het droogen, conserveren en verdeelen van hout, bewijst zij dit en gelijktijdig ook, hoe zij aan de hand der wetenschap geleid wil worden.

De duurzaamheid van het hout hangt niet alleen af van de zorg, welke men bij het vellen der boomen besteedt, maar ook hoofdzakelijk van de latere behandeling, en inderdaad beginnende van het oogenblik af, dat de stam van zijn geboortegrond vervoerd wordt. Men begreep al zeer spoedig, dat niet in de houtvezel als zoodanig, maar in de natuur der sappen de oorzaken van meerdere of mindere duurzaamheid gelegen waren. Want behalve de gewone werking van vochtigheid en dampkringslucht, door welke alle bewerktuigde zelfstandigheden na langeren of korteren tijd aan ontbinding prijs gegeven worden, of in andere woorden behalve het gewone bederf, dat van den omtrek naar binnen voortgaat, bemerkt men eene inwendige zelf-ontbinding of gisting (676), waardoor het kwaad zich van binnen naar buiten voortplant. Nog een derde geval van vernietiging bestaat er; het hout wordt de woning en het voedsel van levende wezens uit het rijk der planten en dieren; deze eenvoudigen, gehoorzamende aan de

---

(674) Zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 310.

(675) In het gesticht van *havelooze* kinderen te Utrecht, worden tapijten, loopers enz. uit boomschors van Oost-Indië gemaakt.

(676) Dit is het zoogenaamde *dry-rot* der Engelschen; *pourriture* der Franschen.

ingeschapene natuurdrift van zelfbehoud, ondermijnen dan de hechtste grondslagen, en spotten bijna met 's menschen vernuftigste vindingen.

Er bestaan derhalve drie omstandigheden, onder welke de hulp der wetenschap allezins gewenscht wordt. Wat leert ons de Tentoonstelling dienaangaande?

Het oudste en meest bekende middel is het droogen; het vrije watergehalte langzaam en trapsgewijze uitgedreven zijnde, wordt het hout digter van weefsel, geschikter voor de bewerking en minder voor bederf vatbaar. Maar nu was men tevens van gevoelen, dat het vlotten van het hout, alvorens het luchtdroog wordt, van grooten invloed werd op zijne duurzaamheid. Immers wanneer de pas gevelde boom te water gebragt wordt, zal door de nog bestaande levenskracht of door de natuurkundige eigenschappen van het weefsel, eene opslorping van water en vervolgens eene verdunning der sappen, zelfs een gedeeltelijk uitwasschen van oplosbare bestanddeelen plaats vinden (677). Opdat evenwel deze nuttige werking verkregen worde, zijn de wijze waarop, en de tijd hoe lang, het hout in het water verblijven moet, geene onverschillige zaken, en daarenboven mag men saizoen en klimaat niet uit het oog verliezen. Veelal wordt aan deze voorwaarden niet gedacht, en dan bevordert het geneesmiddel de ziekte, welke men voorkomen wilde. Dien ten gevolge wordt ook deze handelwijze door den een geprezen en door den ander gelaakt.

15. Geheel tegenovergesteld aan deze handelwijze is de onmiddellijke kunstmatige drooging *(desiccating process)*; een stroom warme lucht met sterke ventilatie (luchtwisseling) drijft niet alléén de waterdampen uit, maar doet de sappen stollen en verstijven. Men verwondere zich niet, dat ik hier het woord stollen gebruik; een der voornaamste bestanddeelen van de plantensappen is de oplosbare eiwitstof; zij, als stikstofhoudende zelfstandigheid, is de bemiddellaarster der scheikundige omzetting, door welke de plant groeit, en wordt oorzaak van de gisting en de ontbinding, wanneer de levenskracht verdwijnt; zij verliest echter deze hoedanigheid, wanneer de warmte haar doet stollen en na voortgezette werking eene horenachtige geaardheid mededeelt. DAVISON en SYMINGTON zijn er de uitvinders van, en CH. H. NEWTON (N°. 20, kl. IV) heeft verschillende monsters van Engelsch en buitenlandsch hout, dat aldus behandeld was, ingezonden (678). Maar er zijn nog andere merkwaardige voorbeelden aanwezig, om te bewijzen, dat het hout reeds na eenige weken voor eene goede en duurzame bewerking door deze kunstmatige drooging geschikt worden kan. Het groote orgel van WILLIS geeft daarvan een uitmuntend bewijs; al het houtwerk is op deze wijze behandeld. Het meer regelmatige droogen heeft ten gevolge, dat het hout een gelijkvormiger weefsel aanneemt en daardoor zuiverder in de trillingen des geluids deelt; het wordt daarom ook bij voorkeur voor klankborden gekozen (679). In meer dan een opzigt is overigens dit orgel merkwaardig, dat als het grootste bekend staat; het bevat 4500 pijpen, van den 32-voetigen CCCC af tot C 3/8 duim (N°. 209, kl. in de westelijke galerij) (680). Buiten de tentoonstelling vindt men nog andere schoone bewijzen van deze bewerking in den mosaïkvloer der steenkolenbeurs, waarvan het hout drie maanden, voor dat deze gelegd werd, uit den pas gevelden boomstam gesneden en in twaalf dagen tijds gedroogd werd (*Jaarboekje* 1850, p. 337); het hout voor de geweerschaften wordt in den *Tower* op gelijke wijze behandeld; in de vaatmakerij van onderscheidene bierbrouwers en op vele scheepswerven is deze kunstdrooging aangenomen.

16. Hetgeen men meer regtstreeks gedaan heeft, om hout duurzaam te maken (te

---

(677) Dit berust op de natuurkundige verschijnsels, welke onder den naam van *exosmose* bekend zijn.

(678) De monsters waren juist omschreven en er was bijgevoegd de tijd, gedurende welken zij aan de kunstmatige droogwijze waren onderworpen.

(679) Als bewijzen van de zorgvuldigheid der behandeling van het hout, wanneer het dienen moet voor klankborden, strekten ook de elf planken van JACOB HENSETH, *Resonanz-Holz-Fabriekant in Lindberg* bij Zwisel, Kreis Niederbayern. N°. 76.

(680) Wat de vermeerdering der kracht van zamenhang betreft, zoo heeft men uit vergelijkende proeven opgemaakt, dat Amerikaansch greenenhout

(*Yellow pin*)	17.6 pCt.
Riga's greenen	20.4 »
Mahonyhout	12.4 »
Engelsch eikenhout. . .	14.0 »

gemiddeld sterker is dan hetzelfde hout na het gewone drogen gedurende vier maanden.

conserveren), bestond aanvankelijk daarin, dat men trachtte het hout te doen doordringen van scherpe zelfstandigheden of scheikundige toebereidingen, welke de eiwitstof zouden doen stollen en op de levende wezens, welke zich in het hout kunnen ontwikkelen, vergiftig werken. Maar in dit laatste opzigt heeft men meer dan eens misgerekend, aangezien men oordeelde, dat hetgeen het leven van de hoogere planten en warmbloedige dieren vernietigde, eene gelijke uitwerking op de meer eenvoudige wezens op den eersten trap van levensontwikkeling zoude hebben. De tentoonstelling geeft bewijzen van *gebethelliseerd* hout (N°. 21, kl. IV), d. i. hout met creosoot behandeld naar de methode van BETHELL; *geburnettiseerd* hout (N°. 7, kl. IV), d. i. hout met *zink-chloride* behandeld naar de methode van sir W. BURNETT; *gepayniseerd* hout, d. i. hout met *ijzer-* of *koper-vitriool* naar de methode van PAYNE bewerkt (onder N°. 139, langs den zuidelijken muur, ten toon gesteld door de *Patent-Paynised-Timber-Company*). Bij al deze Engelsche handelwijzen moeten de praeparaten door kunstmatige middelen in het weefsel gedreven of geperst worden; in Frankrijk daarentegen heeft J. A. BOUCHERIE van de nog bestaande levenswerking in den gevelden boomstam partij getrokken, om daardoor eene meer innige, — ik zoude zeggen — natuurlijke opslorping van behoudende zelfstandigheden te verkrijgen (N°. 1104, France).

Reeds van 1657 (681) af is men ijverig werkzaam om het raadsel der houtconservatie op te lossen, doch eerst sedert 1826 is het gelukt, om dit practisch te maken. Sir SAMUEL BENTHAM, een der beroemdste Engelsche generaals en werktuigkundigen, had in het begin der eeuw de reden, waarom de meeste middelen, welke men tot het conserveren van hout aanwendt, slechts oppervlakkig werken, gevonden in de lucht, welke in het houtweefsel opgesloten is, en dus het doordringen der conserverende vloeistof belemmert. In 1826 ontwierp LANGDON het stelsel, om eerst de lucht uit het hout uit te zuigen of uit te pompen en daarmede verbond BRÉANT in 1831 het werktuigelijke inpersen; door deze beiden werd dus het technische gedeelte voltooid, en het bleef aan latere bemoeijingen toevertrouwd, om de meest geschikte zelfstandigheden aan te wenden (682).

17. *Creosoot* (683) is eene kleurlooze, waterheldere olie, welke uit roet en teer bereid wordt; deze vloeistof heeft zelfs eenige populariteit verkregen, door hare eigenschap, om eene der meest gevreesde onder alle pijnsoorten, de kiespijn, te kunnen bedaren. Men vindt haar, hoewel zij genoegzaam bekend is, in de IIe kl., N°. 106 (MADISON AND SON), alsmede uit Frankfort (BROENNER, N°. 1), en uit Offenbach (Groothertogdom Hessen, OEHLER, N°. 8) (684) ingezonden. BETHELL heeft tentoongesteld de met creosoot behandelde leggers van de Noordelijke, Oostelijke en Noordwestelijke spoorwegen, welke eenige jaren gediend hebben; men vindt er een stuk ongeprepareerd hout naast, om de verwoestingen van den paalworm (*teredo navalis*) aan te toonen, en stukken van palen, welke vier jaren geleden in de haven van *Lowestoft* geheid waren, maar nu nog onaangetast verschenen (685). Er naast lag een ongeprepareerd stuk, dat van den paalworm weinig geleden had, maar des te meer van de *limnoria terebrans*. De paalworm leeft in het hout, ja groeit er in tot eene lengte soms van 3 à 4 vt. en 1 Eng. dm. dikte; eene lengte van 2 vt. en $^3/_4$ dm. dikte is aan de Engelsche kust geene zeldzaamheid. Verandert en doorboort deze het hout in alle rigtingen, zoodat de paal op eene honigraat gelijkt, het andere diertje dringt naauwelijks tot 1 dm. diepte door, maar boort in eene oppervlakte van 12 dm. vierkant soms meer dan 54,000 gaatjes; wat dus de paalworm verschoont wordt daardoor vernield. Te Southend dacht men door eene koperbekleeding den paal tegen deze te beschermen; het hielp

---

(681) GLAUBER, de reeds vroeger genoemde Amsterdamsche scheikundige, stelde toen voor het verkoolen boven vuur en het bestrijken met houtteer of houtazijn.

(682) Zie uitvoeriger mijne mededeeling in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XII, p. 556.

(683) De merkwaardige eigenschap van den rook op de conservatie van vleesch (rookvleesch) bestaat in de werking dezer stof.

(684) Beider praeparaten waren voortreffelijk. OEHLER had daarenboven ingezonden steenkool-olie, harsolie; naphtas en vernissen daaruit, welke allen eenen nieuwen industrietak vormen, waarbij teer de grondstof is. — In den officiëlen catalogus staat bij vergissing: gekristalliseerde creosoot, het is *phenyle-oxyd hydraat*.

(685) Te Teignmouth zijn palen reeds sedert 7 jaren aldus geconserveerd, terwijl men elders bijna met elken vloed palen ziet wegdrijven.

niet, want het diertje baande zich onder die koperhuid eenen weg (686). Het creosoot en de naphta (teerolie) deelen aan het hout eenen zoodanigen scherpen smaak mede, dat beide dieren dit als voedsel versmaden, en daarom wordt deze bewerking voor zeewerken geprezen. De behandeling kost 30 cents per cub. voet; per cub. voet wordt omtrent 4,5 Ned. pd. ingeperst en bij gevolg wordt het hout evenveel zwaarder. Doch ook voor andere werken kon het hout op deze wijze geconserveerd worden, ware het niet, dat er eene gewigtige bedenking tegen is, welke zich zelfs op eene noodlottige wijze verwezentlijkt heeft, door het afbranden van de spoorweg-brug over de Usk bij Newport aan den Zuid-Wallis-spoorweg; eene ijzeren bout werd te heet vastgezet en snel verbrandde een werk, welks aanleg *f* 240,000 gekost heeft (687).

18. Het is niet moeijelijk, om scheikundige verbindingen te vormen, welke èn de bewerktuigde zelfstandigheid min vergankelijk maken, èn het in- en aangroeijen van planten of dieren voorkomen, maar deze moeten ook zoodanig zijn, dat zij, eenmaal in het hout gebragt zijnde, onoplosbaar en er niet uitgewasschen worden.

Zink-chloride, d. i. zink in zoutzuur opgelost, werd door BURNETT aangeraden, niet alleen voor hout, maar ook voor touw- en zeilwerk: en het is een algemeen conserverend middel voor plantaardige vezels, waardoor reeds water, dat $^1/_{90}$ gedeelte houdt, voldoende is, zoodat men 52 cub. vt. hout voor eene uitgave van *f* 1.05 bereiden kan (688). Ter tentoonstelling waren voldoende voorbeelden aanwezig, om de werking op hout, zeildoek, katoen en wol te bewijzen. Zink-chloride is eene eenvoudige bereiding, evenwel was het door den Heer ENTHOVEN en door mij ingezonden, daar het als bij-product bij de zinkwit-fabriecatie is verkregen (N°. 1 Netherlands). De inspecteur der gebouwen te Londen heeft, verslag gevende over de duurzaamheid van toebereid hout voor het leggen van wegen, na vergelijking van BETHELL, PAYNE, KYAN en BURNETT's behandeling gedurende 3 jaren en 10 maanden, aan deze laatste de voorkeur gegeven.

Nergens beter kan men zich overtuigen hoe de hout-conservatie als industrie-tak naast den houthandel zich ontwikkelt, dan te Gloucester, langs het Gloucester-Berkeley-kanaal, waar soms in eene week, zoo als in het begin van September 1851, 25,000 deelen en 2,600 balken, bij voorkeur uit Quebeck, aangevoerd worden. Twee firma's, PRICE EN C°. en HEANE EN C°., hebben daar uitgestrekte werven tot het burnetiseren (met zink-chloride behandelen) van de spoorweg-leggers, ten behoeve van de spoorwegen van South-Wales, Oxford, Worcester, enz., 200—300 personen werken er met handzagen en daarenboven worden acht cirkelzagen door zes stoommachines gedreven.

PAYNE's methode bestaat in het gebruik van twee zouten (ijzer- of koper-vitriool met zwavel-barium); sedert acht jaren is deze behandeling bij spoorweg-leggers in Engeland en Frankrijk toegepast. Een spoorweg-legger van 3 Ned. ellen lengte en 35 en 40 duim kant kost voor de bewerking 75 cents en kan twee à drie malen zoo lang duren, als zonder toebereiding. Een bewijs van de uitgestrekte werkzaamheden der *Timber preserving Company* (Maatschappij voor hout-conservatie) moge daaruit blijken, dat zij over het boekjaar 1849—1850 10 pCt. dividend heeft uitbetaald.

19. Vernuftig is nu BOUCHERIE's behandeling tegenover de genoemden; want de natuurlijke opslorping vervangt de luchtpomp en de perspomp, welke deze moeten gebruiken. Maar er is een gebrek bij, doordien het conserverende vocht bij voorkeur in het meer poreuse bastgedeelte dan nog soms onregelmatig zich verspreidt, en zelden tot het hart doordringt; BOUCHERIE heeft echter zijne methode nog verder verbeterd;

(686) Tot de bekende middelen behoort het beslaan der palen met ijzeren spijkers, met koppen van 1 dm. oppervlakte; de werking bestaat daarin, dat het ijzer roestende eene vaste zamenhangende korst vormt.

(687) Het model van een verbeterden toestel voor de behandeling met creosoot is door RANSOME EN MAY, kl. VI, N°. 146, ten toon gesteld. Onder N°. 468 was dezelfde inrigting door H. B. BURT ingezonden, bestaande in ketel, lucht- en perspomp, enz. Onder N°. 467 waren ook twee modellen voor de hout-conservatie aanwezig.

(688) Te Woolwich worden nog de proeven voortgezet tot het conserveren van scheepstimmerhout. Vóór eenige jaren is men hier te lande begonnen, onder het bestuur van den hoofd-ingenieur GLAVIMANS, daarmede proeven te nemen, doch deze zijn later afgebroken. Nadat wij de bereiding met die van zinkwit in de fabrijk van L. J. ENTHOVEN EN C°. te 's Gravenhage verbonden hebben, heb ik bij het Ministerie van Marine verzocht, om de proeven te vervolgen, maar het is mij niet bekend geworden, in hoeverre dit geschiedt. Ook in Indië zoude het zink-chloride een gepast middel zijn.

en deze gewijzigde bewerking, welke hij *par déplacement* noemt, heeft men bij de Fransche spoorwegen van Saint-Quentin in practijk gebragt (689), met dit gunstig gevolg, dat men ligtere inlandsche houtsoorten daartoe gebruiken kan.

Onder de meest vermogende bederfwerende middelen behoort het *hout-azijnzuur-ijzer*. De eigenaar der koolbranderijen bij Warnemunde, W. MEYER, heeft dit praeparaat ten toon gesteld (Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin N°. 6). Naar BOUCHERIE's methode werd het nog levende hout met het vocht doordrongen; in den vorm van een schip levert hij het bewijs, hoe door deze methode houtsoorten van mindere qualiteit voor den scheepsbouw kunnen geschikt gemaakt worden. Onder anderen heeft hij er houtzaagsel bijgevoegd, dat met hout-azijnzuur doortrokken is en *gebruikt wordt bij de verzending van rookvleesch, ham en dergelijke naar de keerkringslanden.*

Eene belangrijke toepassing van BOUCHERIE's kunstbewerking bestaat ook in het verwen van het hout, zoo als men zegt in de vezel, d. i.: dat men niet de oppervlakte met verf bestrijkt, maar, even als bij de katoen- en linnenvezels, door bijtmiddelen en kleurstoffen aan de zelfstandigheid eene vaste kleur geeft. In Frankrijk is dit vooral door RENARD PERRIN in praktijk gebragt (690) en het hout van onderscheidene meubelstukken doet zich daardoor zoo sierlijk voor, dat men niet vermoeden zoude, dat men gewoon hout voor zich heeft. Zelfs zoover gaat deze kunst, dat het bij de zoogenaamde incrustatiën met ivoor verwisseld wordt.

20. Men heeft niet alleen gewenscht het hout duurzaamheid te schenken of met vele kunstmatige kleuren te voorzien, ook het onbrandbaar maken bleef een vraagstuk, dat aan de wetenschap ter oplossing is voorgelegd, maar niet door haar opgelost. PAYNE's behandeling heeft ten gevolge, dat het hout meer of min metalliseert, en dit is ook bij BURNETT's methode het geval, van daar dat beide wijzen tevens het hout minder vatbaar maken om te ontvlammen; zoover, en nog niet verder heeft de kunst het gebragt, het zij men het hout met zouten doordringt, of uitwendig met eene vuurwerende zelfstandigheid bekleedt. Noord-Amerika levert twee merkwaardige minerale zelfstandigheden, welke reeds om hare vuur- en waterwerende eigenschappen handels-artikelen geworden zijn. Het eene is de *Virginia-zinkstone;* gepulveriseerd en met olie gemengd, droogt het spoedig op zonder te scheuren; het wordt eene steenheid, zoodanig dat het zelfs tot het bestrijken der platte daken in vele Noord-Amerikaansche streken gebruikt is (N°. 554) (691). Het andere is eene kleisoort, welke bij *Akron* in *Sharon County*, *Ohio*, gevonden wordt, op 20 voeten beneden de oppervlakte, in eene laag ter dikte van 16 vt.; de kleur is zuiver Indigo blaauw. Niet alleen dat hout, daarmede bekleed, vuurvast en ondoordringbaar voor water wordt, maar de verbinding is zoo innig, dat de oppervlakte gepolitoerd kan worden. Zij wordt daarom vooral door rijtuigmakers gezocht. In 1850 werden 2,000,000 Ned. pd. verkocht (N°. 233, W. BLAKE, New-York) (692). Reeds in 1848 heeft het Amerikaansche Instituut den uitvinder eene medaille vereerd en later viel hem dezelfde onderscheiding bij de tentoonstelling te Buffalo te beurt. Met de eerstgenoemde zelfstandigheid schijnt in werking, en waarschijnlijk ook eenigermate in zamenstelling overeen te komen, wat RUOLZ te Parijs (N°. 1466) uit den afval bij de zinkfabriecatie van *La Vieille Montagne Compagnie* in België bereidt; het wordt als waterproef-verf geprezen.

Overigens heeft de *Société des mines et fonderies de Zinc de la Vieille Montagne* te Luik, aan de laatste bezoekers het vermogen van het zinkwit ten volle doen zien. Een beeld was ter eener helft met loodwit en ter andere met zinkwit geverfd; zuiver wit verscheen het op het nijverheids-feest, en keert nu, na aan de uitwasemingen der duizendtallen blootgestaan te hebben, half zwart terug,

21. Het *gewone houtverwen of schilderen* is niets dan eene oppervlakkige bekleeding met eene gekleurde huid, waardoor de werking van de lucht op de houtmassa geweerd wordt.

(689) De behandeling geschiedt met kopervitriool en is beschreven in de *Annales des Ponts et Chaussées*, 1850, p. 225; volgens het verslag der ingenieurs AVRIL, enz. Zie ook de *Uittreksels van het Kon. Instituut van Ingenieurs te Delft*, Mei 1851, p. 50.

(690) *Jaarboekje* 1850, p. 227, waar de beschrijving van de fabrijk te Lavallette bij Parijs voorkomt.

(691) Zij bestaat uit 15 koolzuur-zink, 11.21 koolzure magnesie, 28 kiezelaarde, 17 kleiaarde, enz. De kleur is vuil tot donker bruin, en daarom is de stof niet voor ligte kleuren te gebruiken.

(692) De bestanddeelen zijn: 54 kiezelaarde, 24.20 aluinaarde, 12.05 ijzeroxydule, 2.31 kalkaarde, 2.42 magnesie, 1.50 koolstof, 0.11 zwavel, 5.00 water.

Men weet, dat de loodbereidingen onder verschillende vormen steeds en nog meestal de hoofdmassa daarstellen of tot voorbereiding dienen. Deze uitgestrekte fabriecatie, werd door de inzenders uit verschillende streken ruim vertegenwoordigd, waarbij ook ons vaderland niet is ten achtere gebleven. De *Nederlandsche inzenders* waren POORTMAN en VISSER uit Schiedam, en STRATINGH EN C°. uit Groningen; het praeparaat der laatstgenoemden was vroeger meer bepaaldelijk bekend als het electro chemische loodwit, dat door zijne zwaarte en witheid alle andere soorten overtrof. Uit *Oostenrijk* hebben de fabrijken (N°. 30, 31, 33, uit Karinthië) al de soorten ingezonden, *Kremser* van 17—26 fl. per 50 Ned. pd., *Venetiaansche, Hamburger, Hollandsche* en gemeene soorten, zelfs van 6—9 fl. per 50 Ned. pd. Het is bekend, dat het loodwit eene Arabische vinding is, welke later in Venetië, vervolgens in Krems, Holland en Engeland tot eenen fabriektak is aangegroeid. In Frankrijk telt die naauwelijks 30 jaren; de Hollandsche methode is daar onder eenige verbeteringen in gebruik, waarvan de fabrijk van LEFEBURE te Rijssel als voorbeeld verstrekt (N°. 580, zie ook de *Chémie Industrielle* van PAYEN); men heeft dáár zorg gedragen, dat de werklieden bij de bewerking aan geene vergiftiging blootgesteld worden. Overigens is het bekend, dat na de uitvinding van het zinkwit, de Fransche regering bepaalde gezondheids-voorschriften den loodwit-fabriekanten gegeven heeft (*Moniteur Industriel* 1848, N°. 1275). Zoo vermelden BRASSEUR EN C°. (Groot-Hertogdom Baden, N°. 314), dat door gepaste maatregelen sedert vijf jaren in hunne fabrijk geene vergiftigings-gevallen zijn waargenomen. Opmerkenswaardig is de Hollandsche bewerking van dien fabriekant, aangezien hij loodplaten heeft ingezonden, welke volledig en gelijkvormig in loodwit veranderd waren. Men vindt bij verschillende fabriekanten ook nog de namen van uitvinders aangewezen, die hun eene bijzondere bereidingswijze verschaft hebben, zoo als CH. KLEBERGER (N°. 772, BONZEL FRÈRES, Frankrijk), H. GRUNEBERG (Stettiner Bleiweiss-Fabrijk), enz.; maar daarover laat zich niets meer zeggen, dan dat fabriekanten dien ten gevolge in staat zijn een deugdzaam product voor lage prijzen te leveren. Het witte oxychloride van lood, dat PATTINSON in plaats van loodwit voorgesteld heeft, is voorhanden in de kl. II, N°. 48, bij BLUNDELL, SPENCE EN C°. Zie *Jaarboekje* 1850, p. 716. In 1838 is LECLAIRE te Parijs begonnen met het zinkwit in plaats van loodwit en sedert dien tijd is de fabriecatie in Frankrijk, België, Duitschland, Engeland en Noord-Amerika, alsmede hier te lande (volgens een octrooi te 's Gravenhage, door de firma L. J. ENTHOVEN EN C°., N°. 1) gevestigd (693). Niet alléén zinkwit in onderscheidene qualiteiten, ook chromaat-geel en chromaat-groen worden in verschillende nuances geleverd. Men heeft in Frankrijk LECLAIRE's pogingen begroet, als strekkende om eene ongezonde en niet zelden zeer vergiftige kunstbewerking te vervangen; daarom werd hem zelfs de MONTHYON'sche medaille van 2000 fr., voor dit doel ingesteld, uitgereikt en meende de Regering zelfs deze menschlievende pogingen met het kruis van het Legioen van Eer te moeten beloonen. Daarenboven beloofde het gebruik van zinkverwen bijzondere voordeelen, „doordien deze minder vatbaar waren, om door allerhande uitwasemingen geel of bruin aan te slaan; de standvastigheid derhalve van de kleur verschafte aan deze zelfstandigheid den toegang tot de praktijk, welke meer en meer ter harer gunste gestemd wordt, naarmate de ondervinding en niet het redeneren haar leiden. Belangrijk zijn de zinkverwen reeds voor de hoogere kunst geworden. Eene Fransche kunstenares, Mad. ELISE MANTOIS, heeft het geprepareerde zinkwit voor olie- en waterverwen ingezonden (N°. 918, France). Deze dame bezit te Parijs een der uitgestrektste ateliers tot het kleuren van gedrukte teekeningen, en alles wat Frankrijk voortreffelijks daarin op het gebied van ontleed- en ziektekunde geleverd heeft, is onder

---

(693) In de Engelsche afdeeling vindt men de witte zinkverf bij BLUNDELL en SPENCE, L. SCOTT en BROWN (N°. 48, 61 en 57).

De *Société de la Nouvelle Montagne te Verviers*, de *Société de Corphalie te Antheit* bij Luik, de *Société des Charbonnages à Ougrée* hebben niets anders dan het graauwe zinkpoeder ingezonden, dat òf enkel uit zinkpoeder, òf uit zink en loodpoeder met de oxyden der metalen bestaat.

Onder de Fransche inzenders draagt het zinkwit van SOREL eenen bijzonderen naam als *blanc du zinc siccatif*; hij mengt er 2 pCt. *resinate de plomb* onder, zijnde eene verbinding van hars met lood.

C. ROCHATZ heeft zinkwit uit Mulheim a. d. Roer ingezonden, enz.

Zoo als in meer zaken verscheen Amerika ook hier weêr reusachtig; de *New Yersey Exploring and Mining C°.*, welke *Sterling Hill Mine* ontgint, heeft een blok zinkerts van 16,400 Eng. pd. ingezonden.

haar opzigt bewerkt (694); de *Historie Naturelle* van CUVIER, de *Modes et Costumes des Reines*, de *Vitraux de la Chapelle du Duc d'Orléans et d'Ingres*, enz., zijn dáár, om dit meer algemeen te getuigen. Al de praeparaten, welke onder eene witte kleur verschijnen, zijn door haar beproefd en zij heeft verklaard, dat het zinkwit eene vaste kleur geeft, welke gemakkelijk en vooral met voordeel naast en onder zwavel houdende verfstoffen (695) aan te wenden is. Overigens kunnen 2000 huizen en openbare gebouwen, alléén binnen Parijs, sedert zes jaren geverfd, ten bewijze strekken voor de duurzaamheid der zinkverwen.

22. Tot de belangrijkste praeparaten voor de houtbewerking en bijzonder den scheepsbouw, behoort buiten twijfel JEFFREY's scheepslijm (*glue marine*), een mengsel van caoutchouc, welke in teerolie opgelost is, met schellak (696). JEFFREY, WALCH EN Co. hebben vele voorbeelden van de deugdzaamheid dier compositie geleverd in No. 188, kl. VIII (geplaatst aan het oosteinde van de afdeeling voor de machines, welke in beweging waren). De admiraliteit heeft in haar verslag, zich grondende op eene ondervinding bij 130 schepen der marine, medegedeeld, dat het kalfateren en breeuwen der naden met scheepslijm driemaal zoo lang duurt als na de behandeling met pek. Te Sheerness werden in 1841—1842 voor vijf linieschepen de masten en boegsprieten uit Amerikaansch dennenhout (Yellow pine) naar de gewone wijze gemaakt, maar van de 20 moesten eenige maanden geleden 16 afgekeurd worden, terwijl er zelfs drie vaartuigen onder waren, welke niet in commissie geweest zijn. In 1842—1843 werden vele masten en ra's uit smalle Dantziger of Noordsche greenen ribben met marinelijm te zamengesteld (697), en niettegenstaande al de vaartuigen uit tropische gewesten teruggekeerd waren, was het onmogelijk om de ribben langs de naden te scheiden. Bij de eerste constructie wordt daardoor reeds op elken mast *f* 2400 bespaard. Een stuk van den mast van het fregat *Curaçao*, hetwelk uit Zuid-Amerika teruggekeerd is, ligt er, om dit te getuigen; terwijl het stuk van een' mast, dat men van binnen door buskruid uitéén liet springen, aantoont, dat het hout eer in splinters vliegt, dan dat de naden uiteen wijken; ook de persing met 22 ton, door middel van de hydraulische pers, had geene andere uitwerking.

23. JEFFERY, zoekende naar een middel om het scheepshout tegen de nadeelige werking des zeewaters te beschermen, vond toevallig dit mengsel, dat eigenlijk bestaat uit twee zelfstandigheden, welke uit het sap van boomsoorten der heete gewesten verkregen worden. De caoutchouc is het gestolde melksap van eenige Aziatische en Amerikaansche boomsoorten (698); na eene gemaakte insnede wordt het sap afgetapt: — wij vinden haar in eene andere klasse terug. Het schellak is insgelijks afkomstig van het melksap van eenige boomsoorten (699), maar de steek van een klein insect, de *Coccus ficus*, doet het doorzweeten, om er zijne eitjes in te leggen. Nergens meer blijkt 'smenschen eigenbelang tegenover den algemeenen loop der natuurwerking duidelijker dan in de vijandschap, waarmede hij ze bestrijdt, en in de liefde, die hij er voor koestert. De rups is voor hare verdere ontwikkeling vraatzuchtig; hij vernietigt haar, die het sieraad zijner bosschen verteert, maar plukt voor haar, die hem zijde spint, met eigene handen den schoonsten moerbeziënboom kaal. Geen middel laat hij onbeproefd, om de paddestoelen uit te roeijen, maar wanneer de champignons eene lekkernij kunnen leveren, dan bereidt hij zelfs het hout er voor. Met genoegen verzamelt hij het neêr druppelende sap, dat tot lak verhardt, terwijl hij met schrik verneemt, wanneer een aanverwant diertje den *honigdauw* veroorzaakt (700).

24. Alléén in de Engelsche afdeeling is er gelegenheid, om met verschillende soorten van *lak* bekend te worden. Stoklak (*Stick-lac*) is het natuurlijke product, dat, in

(694) De *Anatomie van* CLOQUET, *Pathologie van* CRUVEILHIER, *Anatomie descriptive de* BONDMY, *Maladies de la peau par* ALIBERT, enz.

(695) Men leze het verslag van CHEVALLIER bij de *Soc. d'Encouragement — Bulletin*, p. 120.

(696) Caoutchouc wordt in 20—25 d. teerolie tot eene lijmachtige massa opgelost en vervolgens daarin, boven een waterbad, schellak gesmolten; zooveel als men voor de consistentie noodig oordeelt.

(697) Men noemt dit in Engeland *made-masts:* gemaakte masten.

(698) De *Siphonia elastica, Ficus elastica* en *Urceola elastica.*

(699) De *Ficus indica*, *Ficus religiosa* en *Rhamnus jujuba.*

(700) De honigdauw is insgelijks eene uitzweeting op de oppervlakte van bladeren en bladstelen door de ontwikkeling der bladluizen (*Aphis*).

water gekookt zijnde, zijne roode kleur afzondert als *Lacdye*, en eene gomharst in korrels teruglaat, bekend onder den naam van korrellak (*Lac in granis*, *seed lac*); door oversmelting wordt het laatste in *schellak* veranderd. In 1802 bedroeg de invoer in Engeland slechts 253 Eng pd.; in 1820: 441,486 pd.; in 1837: 1,011,674 pd. (701); in 1848: 1,221,308 pd. (zie N°. 66, JEWSBURY EN C°.). De *essence van Lacdye* is door MARSHALL (N°. 68, kl. II) ingezonden. In de Indische afdeeling is overigens alles aanwezig, wat tot opheldering kan dienen: het lak-voortbrengende insect; *stoklak* (ook uit Calcutta, en van de bovengenoemde boomsoorten (702), alsmede uit Malabar (703), van Bombay, van Sindh, uit het zuidelijke gedeelte van Marata); — *Lacdye* (uit Bengalen); — *korrellak* (uit Bhagulpore en Bengalen); — *schellak* (de *bala*-soort en *chanak* uit Beerbhoom); — *zegellak*- (704) en *schellak*-versierselen. Te Liverpool bedroeg in 1850 de invoer van *stoklak* 440,000 Ned. pd. en van *Lacdye* 177,000 Ned. pd. Belangrijk waren ook de kunstslijpsteenen uit tot poeder verdeelden diamantspaath (corundum) met lak, welke te Coimbatore vervaardigd worden. (Zie *Jaarboekje* 1848, p. 127.)

24. Even als in sommige boomen der huidige schepping de sappen afgezonderd worden, welke nu eens als kristal heldere massa's tusschen de houtvezels besloten blijven, dan weêr van zelf, of door eene toevallige opening uitvloeijen, zoo was dit ook in de vroegere tijdvakken der aardvorming het geval. Door niets wordt dit duidelijker dan door den barnsteen. GOEPPERT verklaarde dezen afkomstig van eene pijn-boomsoort uit de bruinkool-formatie van het tertiaire tijdvak (een boom, welke in rijkdom van hars met de Dammara van Nieuw Zeeland zoude overeengekomen zijn). Wel is waar, men heeft den barnsteen niet aan het hout, terzelfder vindplaatse door de zee opgeworpen, gehecht gevonden; maar er is eene jongere waarneming, welke de stelling boven allen twijfel verheft; uit het hout dat de zee opwerpt, heeft REICH *barnsteenzuur* door distillatie verzameld. De *Oostzee* staat gewoonlijk bekend als voornaamste vindplaats, maar ook bij *Sicilie*, in de *Indische Zee*, *China*, *Noord-Amerika*, *Madagascar* wordt de barnsteen gevonden; er is zelfs *een voorbeeld* ter tentoonstelling aanwezig, gevonden *aan de kust van Norfolk* (N°. 244 kl. XXIX W. FLETCHER). Uit Dantzig zijn de rijkste verzamelingen van bewerkten barnsteen ingezonden, zooals van G. J. en C. W. HOFFMANN (N°. 328 en 329) (705); minder kostbare, bewerkte stukken zijn uit Stolp ontvangen. Van wetenschappelijk belang is de verzameling van W. VON ROY, te Dantzig, welke in vijf-en-twintig jaren bijeengebragt en volgens de Natuurlijke Historie gerangschikt is; immers meer dan 800 soorten van insecten heeft men in den barnsteen bewaard gevonden, en daarenboven spinachtige dieren, millioenpooten, schaaldieren, veêren van vogels en haren van vleêrmuizen (706). Als buitengewoon en zeldzaam zijn door W. MANNHEIMER uit Koningsbergen twee stukken van 6 en $4^1/_2$ Pr. ponden. (n°. 438) (707) ingezonden. VON ROY's verzameling is afkomstig uit de barnsteengraverijen, welke langs Lapöhmen, Ruuschen, enz., plaats vinden en op eene diepte van 17 voeten uit eene aardlaag van slechts $2^1/_2$ voet dikte gezocht kan worden. Het Barnsteen-

---

(701) Hier en voor binnenlandsche consumtie 427,890 pd.

(702) Van de *Peepul* of *Ficus religiosa*; van de *ban* of *Ficus Indica* en van de *bere* of *Zizyphus*.

(703) Op de takken van *Mimosa abstergens* of *F. religiosa*.

(704) Schellak met terpentijn en eenige kleurende zelfstandigheden. Zie MORELL, N°. 51; REA, N°. 116. COOKE *a. s.*, N°. 73, kl. XVII, waaronder vooral het doorschijnende zegellak. HYDE EN C°., N°. 21, eene soort, welke hard blijft en voor het Indische climaat gemaakt is. In de Belgische afdeeling vindt men eene sortering van zegellak te Brussel in 10 qualiteiten van 10 fr. tot 50 cent. het pakje van 20 stangetjes. Ook uit Lissabon is het ingezonden. De grootste verzameling van soorten is van M. J. KOHN te Main Birnheim ontvangen. De bereiding is door de Arabieren in Europa, en wel het eerst in Spanje bekend geworden.

(705) Hieronder een paar candelabres van *f* 270, cigarenpijpjes van *f* 7.20 tot *f* 36 enz. Voortreffelijk was ook de barnsteen door J. A. WINTERFIELD in Breslau bewerkt; de broches, rozen en camellia's voorstellende, waren uitmuntend. Doch buitengewoon schoon was een lichtscherm uit eene schijf van buitengewone zuiverheid, met het Engelsche wapen in bas-relief; de lijst is *à la Renaissance* in wit barnsteen bewerkt, boven en beneden houdende medaillons met de portretten van VICTORIA en ALBERT in albastwit barnsteen gevormd. Als meesterstuk gold eene bloemvaas uit een massief stuk gesneden.

(706) TESSLER uit Stolp heeft 13 nummers met insecten ten toon gesteld, waaronder ter waarde van *f* 36.

(707) De waarde der grootere stukken kan daaruit blijken, dat TESSLER uit Stolp (N°. 312) de grootere stukken aanbiedt voor *f* 180 het Pr. pd. en kleinere voor *f* 90.

visschen geschiedt langs de kusten der Oostzee tot eene diepte van 10 vt., waarin men in eene kalme zee de stukken met het bloote oog onderscheiden kan, maar bij eene onstuimige zee is men tot 4 voeten beperkt.

25. In 1842—43 zag een Engelsch geneesheer, die in gezelschap van eenige bewoners van den Indischen Archipel naar Singapore reisde, eene vreemdsoortige zelfstandigheid in handen van eenen Maleyer, welke door verwarming week en kneedbaar en door afkoeling hard werd. Hij, met name Dr. Montgomerie, schonk dezer onbekende stof meer aandacht dan duizende andere Europeanen, en waarschijnlijk ook onze landgenooten; hij verzuimde dan ook geen oogenblik haar naar zijn vaderland over te zenden, om hare geheimen door den nijverheidsgeest, welke dáár heerscht, te ontdekken. Wat van het eerste monster overgebleven is, wordt zorgvuldig in het India-House te Londen bewaard; het is ook in de Indische afdeeling ter tentoonstelling overgebragt. Het duurde slechts korten tijd, dat zij hare raadselachtigheid kon volhouden.

Het prijsraadsel, dat in Engeland opgelost is, heeft een onzer meest geachte dichters in vloeijende woorden overgebragt. De tijd, om in raadsels te spreken, is voorbij, en daarom vindt men onder den tekst de oplossing; slechts dit eene geheim blijft over, namelijk de naam van hem, aan wien gaarne mijne lezers met mij hunnen dank zouden willen betuigen voor de sierlijke voorstelling van een onderwerp, dat, prozaïsch van aard, aller bewondering verdient (708).

PRIJSRAADSEL.

(709) Mijn vader was niet meer, toen 'k aan zijn zijde ontliep,
'k Verzaadde 't menschdom ruim met wondren die ik schiep,
(710) Gaat heel de wereld door — ge zult mij steeds ontmoeten;
'k Heb 't grasperk boven mij, 'k heb 't onder mijne voeten.
(711) 'k Omvat de bloemen in haar zonnig tuinpriëel.
(712) 'k Verberg de dooden, waar het graf vraagt om zijn deel.
(713) 'k Omsluit het hoofdhaar van de schoonen.
(714) 'k Gebied den deugniet voor mij ontzag te toonen.
(715) De vrek geeft mij zijn goud en laat het mij in vreê.
(716) Bij brand werk ik tot blussching meê.
(717) Men jaagt mij over 't veld, waar gij de jeugd ziet spelen.
(718) Waar slempers brassen sta ik onder hun bevelen.
(719) Ik rijd tot hulp des zeemans op de baar,
Waar wanhoop hem vervult bij nakend lijfsgevaar.
(720) Ik draai 't machinerad, ik sis, ik zucht,
Daar waar mijn armen vliegen door de lucht.
(721) 'k Ben op de proef gesteld en naar 't geboeft verwezen.
(722) Een balsem ben 'k, die wonden kan genezen.

---

(708) Het *Prize-enigma* komt voor in de *Family Friend* van September 1847, p. 260 — en werd aan de bezoekers der tentoonstelling door de Gutta-percha-C°. uitgereikt.

(709) De gutta percha is eene harsachtige zelftandigheid, welke uit eene boomsoort vloeit, onder den inlandschen naam van *percha* bekend; *gutta* beteekent gom. De boom werd vroeger geveld om het sap te verzamelen.

(710) De uitgebreide toepassing, zoowel boven als beneden de oppervlakte der aarde.

(711) Bloemvazen.

(712) Bekleeding van doodkisten.

(713) Dameshoeden of kapjes.

(714) Het geëerbiedigde staafje der Engelsche politie-bedienden — of, zoo als Dupin zeide, *hommes de politesse.*

(715) Geldzakken.

(716) Brandemmers en brandspuitslangen.

(717) Speelballen.

(718) Kruiken.

(719) Reddingbooten.

(720) Drijfriemen van machines.

(721) Vaatwerk voor gevangenen.

(722) Gutta-percha-oplossing (in chloroforme) als balsem voor gesnedene wonden, in plaats van hechtpleister.

(723) 'k Wedijver met den eik, (724) 'k omhels den babbelaar.
(725) Al spreek ik nooit — ik ben een lofziek redenaar.
(726) 'k Werk voor de blinden naar begeeren.
(727) Met langen arm draag ik een tal van kleêren.
(728) 'k Sta, waar men mij begeert, aan 's kranken sponde klaar.
(729) Bij 't scheepshoofd neemt men mij in tal van vormen waar.
(730) Ik dien den mensch diep onder de aarde:
'k Ben daar voor hem een schat van ongeziene waarde.
(731) Ik neem 't gefluister op en geef 't geheim ten buit.
(732) Ik hef het middel op waardoor de geest zich uit.
(733) 'k Word door den landverhuizer vaak getrapt,
Waar hij na langen togt ter vreemde kuste stapt.
(734) Men ziet mij op de tafels van de rijken
In tal en pracht van vormen prijken.
(735) En 'k wed ook dat in menig paardenstal
Uw scherpe blik mij zeker vinden zal;
(736) Ook als ik aan uw bed de reis doe heen en weder.
(737) Ik zette uit Zuiderstreek afkomstig mij hier neder.
(738) En zetel mij misschien eens in uw mond.
(739) Ligt dat ik op uw hoofd een reede woning vond.

Singapore is de stapelplaats van de gutta percha geworden, en derwaarts wordt zij gebragt uit Java, Sumatra en Borneo, uit Jahore en van het Maleische schiereiland (740). In 1844 was de verzending naar Engeland slechts 230 Eng. pd., in 1848 reeds 1,700,000 Eng. pd. of van 1844—1848 eene hoeveelheid van 2,993,230 Eng. pd. (741), tot welk einde meer dan 300,000 boomen geveld werden. Dringend is dan ook het toezigt noodig, opdat de boom niet ruw uitgeroeid worde, welke reeds zulk eene gewigtige plaats in de Europesche industrie bekleedt. Met zoo veel ijver is in Engeland deze zaak aangevat, dat men reeds in 1847 in den Koninklijken kruidtuin te Kew eenige jonge boompjes, *Isonandra Gutta* genaamd, zag bloeijen. HANCOCK was onvermoeid in het bewerken der zelfstandigheid; in den loop van 4 jaren werden hem *veertien* octrooijen verleend behalve diegenen, welke men nog aan andere ondernemers toekende (742). Hoe snel is niet die toepassing in het groot voortgegaan, wanneer men in aanmerking neemt, hetgeen de ontwerper der stoommachines voor het droogmaken van het Haarlemmermeer, A. DEAN, dezer dagen mededeelde, dat dezelve tot pakking van de perspompen gebruikt werd. Hier te lande is slechts ééne fabrijk, die van MUNNICH, BEKE EN C°., te Amsterdam, bekend geworden. De Londensche gutta-percha-compagniën hebben de

(723) Bouwkunstige versiersels, eikenkleurig.
(724) Bekleeding voor Telegraafdraden.
(725) Medaillons en bustes van beroemde of algemeen bekende personen.
(726) Koorden door jalousiën.
(727) Koorden voor droogzolders van waschgoederen.
(728) Kamertoestellen, bedpannen, enz.
(729) Spreektrompet en touwwerk.
(730) Draineerpijpen of pijpen voor onderaardsche waterleidingen.
(731) Huistelegrafen of stemgeleidingsbuizen. Gutta-percha-Company te Londen heeft zulks uitgevoerd in *Lesmor Cathedrale*, ten behoeve van den Hertog VAN DEVONSHIRE, wiens zitplaats 30—40 vt. van den preekstoel verwijderd is. Over het gebruik in hôtels enz. zie *Jaarboekje* 1851, p. 553; in het *Army and Navy Clubhouse* zijn twintig gehoor-telegrafen geplaatst.
(732) Inktkokers en toestellen.
(733) Schoenzolen.
(734) Presenteerbladen, desserttrommeltjes, enz.
(735) Wateremmers en hoofdstellen.
(736) Gordijnringen, welke bij het openschuiven geen geluid verwekken.
(737) Uit Singapore.
(738) Als opvulsel of mastiek van holle tanden.
(739) Zuidwester-hoed.
(740) In de *Turksche* verzameling komen ook twee monsters gutta percha voor. Er was ook eene aanverwante stof onder den naam van *Cattimundoo* uit Vizianagram.
(741) De invoer te Liverpool alléén bedroeg in 1850: 280,000 Ned. pd.
(742) Men vindt de volledige opgave van alles wat de gutta percha en caoutchouc betreft in de *Jaarboekjes* van 1846—1851.

modellen van hare toestellen (N°. 424, kl. VI) en talrijke voorwerpen ingezonden (kl. XXVI, N°. 21 en kl. XXVIII, N°. 85) (743). Naast de ruwe vierkante blokken, onder welken vorm de gutta-percha met allerlei onzuiverheden verontreinigd ingevoerd wordt, vindt men eene doorsnede van den stam, uit welken de gutta vloeit; men ziet haar aan het hout, de bast en de bladeren gehecht en zelfs tot heldere droppels gestold. Buiten Engeland heeft slechts F. Diezel uit Weenen (N°. 348) den wedstrijd aangenomen; zijne verzameling munt vooral uit door eene groote verscheidenheid van stokken en zweepen. Wij zullen voor heden over deze zelfstandigheid niet verder uitweiden, welke nog in eene andere klasse zal te behandelen zijn. Men heeft in Engeland met roem de handen aan het werk geslagen, en wie zal dit ontkennen, na de reusachtige gutta-percha-flesschen voor vitrioololie gezien (744) of een oogenblik bij het schoone side-board (spiegel, penant-tafel) stil gestaan te hebben, dat uitmuntte door zijne bloem- en beeldversierselen. En vraagt men nu nog ten slotte: welke zijn de bestanddeelen van dit merkwaardige plantenvocht, dan antwoordt de scheikundige: het is niets dan 8 atomen koolstof aan 7 atomen waterstof verbonden, even als bij de veerkrachtige gom, waarvan zij slechts in hoedanigheden verschilt.

26. Hebben wij nu voorbeelden gehad van het practische gebruik van de inwendige massa, het hout der boomen en van het sap, dat daarin door de levenskracht afgezonderd wordt, het past ons ook aan het nut der uitwendige bekleeding, aan de bast te denken. De Natuur, denkt de mensch, heeft alles geschapen om er nut en voordeel van te trekken. Het is al weder eene bekende stof, welke ter wereld-tentoonstelling met nieuwe waardigheden verschenen is. Ik bedoel de *kurkbast.* Spanje wint deze stof in de wouden der Pyreneën, en heeft haar uit Gerona, Huelva en Sevilie als platen en kurken ingezonden; in enkele jaren bedraagt de uitvoer alléén naar Londen eene waarde van 16 millioenen realen (bijna twee millioenen guldens). — Ook Portugal is niet ten achtere gebleven (N°. 514), terwijl de *Service des Fôrets* van Algiers bewezen heeft, hoe zij voor het aankweeken dezer nuttige boomsoorten zorg gedragen heeft (745). De kurk-eik kan eerst van de schors ontdaan worden, wanneer hij dertig jaren oud is en de stam op 1 el boven den grond 50 Ned. duimen meet, de scheiding is het gemakkelijkst in de maanden Julij en Augustus, wanneer de omloop der sappen het snelst plaats vindt. Na tusschenpoozingen van zes of acht jaren, kan tien of twaalf malen de schors van denzelfden boom geschild worden. Al naar den omvang verkrijgt men twee tot drie platen, welke eerst na verloop van zes maanden voor verdere bewerking geschikt zijn. Alléén in Champagne worden jaarlijks 50 millioen kurken gebruikt, kostende per 1000 stuks 80—100 fr., en in de Engelsche bierbrouwerijen worden per maand een half millioen flesschen voor de verzending naar de koloniën gekurkt. Men begroot, dat men in Europa jaarlijks eene waarde van vijf en twintig millioenen guldens aan kurken besteedt. Eerst sedert de laatste jaren is het gelukt, om machinale kurken te leveren, d. i. kurken door de machine gesneden. Een Franschman, Moreau, is daarin het eerst wèl geslaagd, nadat veler pogingen vruchteloos waren (Duprat en C°., Castres, depart. Tarn, *bouchons en liège coupés à la mécanique*, N°. 492) (746). De kurkplaten worden in de machine gebragt en een jongen levert dan 12 malen zooveel als de vaardigste kurksnijder uit de hand. Bij het afronden of polijsten wordt een poeder verzameld, dat men vroeger tot het vullen van kussens, zwemgordels en redding-matrassen gebruikte (747) (kl. IV, N°. 132). Het grootste bewijs voor de volledigheid der werktuigelijke ontwikkeling gaven Lloyd in zijne kurkbladen voor omslagen van boeken en het opplakken van teekeningen (N°. 25, kl. XVII), maar vooral Esdailes en Margrave, die de kurkplaten door eene stoommachine zoo fijn verdeelen, dat 50 à 120 bladen de dikte van 2¹/₄ Ned. duim hebben. Op deze kunstbladen, welke zoo dun als papier zijn,

(743) Er zijn twee gutta-percha-compagniën, de eene Warfroad 18, en de andere West-Ham te Londen; deze laatste is in het bezit van Hancock's octrooijen.

(744) Tot de schoonste toepassingen behoort die voor het bewaren van zuren. In de vitriool-fabrijken te Bristol zijn de pompen en emmers daaruit vervaardigd.

(745) De provincie Constantine was reeds lang door hare schoone kurk-eiken bekend.

(746) Engeland ontvangt regtstreeks uit Frankrijk bewerkte kurken; de hoeveelheid in 1849 bedroeg 151,861 pd. Onbewerkt was de geheele invoer van 1848 3,028,000 Ned. pd.

(747) Dit polijsten geschiedt langs den omtrek van eene kurkschijf, welke 2000 malen in de minuut ronddraait.

zijn steendruk-teekeningen gedrukt voor albums, enz. (748). De belangrijkste toepas-
sing is evenwel voor zijden manshoeden, welke men daarmede inwendig bekleedt, en
dien ten gevolge zoo ligt worden, dat zij $13^1/_2$, $10^1/_2$ of $8^1/_2$ Ned. looden wegen. De-
zelfde stoommachine (City-Saw-mills, Regent Canal) snijdt het kurk in fijne krullen,
waardoor het uitmuntend geschikt blijft, om als veerkrachtig opvulsel te dienen, bijv.
voor matrassen in schepen, welke dan gelijktijdig als reddingmatrassen kunnen dienen,
Ook voor stootkussens tusschen de spoorrijtuigen en tot opvulling der stopbussen van
stoommachines zijn deze aangeraden en zelfs met goed gevolg beproefd. Het gebruik ter
bekleeding van reddings-booten en tot het bouwen van woningen voor de honigbijën
(vooral in Portugal), zullen wij later leeren kennen. Maar dat dezelfde drooge kurk zich
ook in sierlijke vormen voordoen kan, heeft de Korkbildner und Akadem. Künstler,
A. GERHARDT, te Berlijn, bewezen (749).

27. Diegenen, welke de merkwaardige verzameling der invoer-artikelen van Liver-
pool nagezien hebben, verzuimden zeker niet, hunne aandacht aan zestien verschillende
planten-voortbrengsels te schenken, welke alle met den naam van noten (*nuts*) bestem-
peld waren. Onder deze zijn elf als tafelvruchten en twee alléén bij uitzondering als
toevoegsels tot spijzen bekend; de overigen zijn grondstoffen tot verdere bewerking.
Men is niet meer te vreden met hazel-, wal- en kokosnoten of kastanjes der oude
wereld (750); ook de nieuwe wereld moet daartoe bijdragen, zoo als blijkt uit den
invoer van *hickory en peccan* (Pekan) noten uit Noord-Amerika; *Sapucaya* uit Para
Castana of Brazilienoten en *surahwa* (*saouari* of *suwarrow*) uit Britsch Guiana (751).

De pistachionoten (*Pistacia vera*) van de Middellandsche Zee, Turkije en Grieken-
land waren ten toon gesteld door S. PIESSE (kl. IV, N°. 129, ook tot toiletpoeder).
Onderscheiden daarvan zijn de aardamandels in het Fransch, *pistache de terre*, zijnde
afkomstig van de *Arachis hypogaea*, welke de Engelschen *Groundnuts* noemen en van
de westkust van Afrika hoofdzakelijk tot het uitpersen van olie invoeren. De invoer
van laatstgenoemden bedroeg te Liverpool bijna 1200 Ned. mud. De cultuur bestaat
insgelijks in Valencia (Spanje); zij zijn onder den naam van *mani* of *cacahuete* bekend
(N°. 282); uit Portugal waren deze ook ingezonden (N°. 401). In 1844 heeft de Heer
L. M. T. F. LOBÉ in Havana de olie en de noten aan de Maatschappij van Nijverheid
te Haarlem ingezonden (752); of de Nederlandsche nijverheid er partij van getrokken
heeft, is mij niet bekend geworden. In 1845 was reeds te Gent eene fabrijk in werking
tot oliebereiding voor de Belgische Rijnspoorwegen (753).

Te Liverpool zijn in 1850 ingevoerd 5 centenaren (250 Ned. pd.) *betelnoten* uit Cal-
cutta. Deze noot, afkomstig van eene palmsoort (*Areca Catechu*, ingezonden uit
Sarawak, Singapore, Travancore en Assam) vormt het hoofdbestanddeel van de *Siri*.
Aan het kaauwen dezer toebereiding is men in Azië niet minder verslaafd, dan bij ons
aan het tabakrooken, en de werking van die scherpe stof wordt al spoedig door de
donkerbruine kleur van het tandvleesch en de tanden zigtbaar. Wie zou nu kunnen

---

(748) Ik ben in het bezit van een blad, waarvan 66 de dikte hebben van $2^1/_2$ Ned. duim, dus die
van gewoon postpapier, met eene lithographie van het Tentoonstellings-gebouw.

(749) Men heeft de modellen gezonden van het slot op het Pfauen-Insel bij Potsdam, het slot Fal-
kenstein in het Hartzgebergte, fataisie-stukken, enz.

(750)

	De invoer voor Groot-Brittanje in 1848.	Te Liverpool in 1850.
Hazelnoten	150,022 bushels.	44,100 bushels.
Walnoten	29,604 »	2,000 »
Kokosnoten		300,000 stuks.
Kastanjes.	63,033 »	600 bushels.

De bushel is ruim $36^1/_2$ liter. Behalve de Spaansche, werden ook Amerikaansche kastanjes aangevoerd.

(751) Ik voer hier alléén bij den invoer te Liverpool; *Hickory-noten* 20 bushels, *Sapucaya* 100
bushels, *Para-* of *Brazilie-noten* 26,500 bushels. Van de Hickory wordt ook het hout ingevoerd voor
handspaken, hengelstokken; de naam van den boom is *juglans alba*. De surahiva of saouari komt uit
Britsch Guiana, Berbice, van de *Cayacur tomentosum* of *butyraceum* en wordt een der meest delicieuse
vruchten genoemd (N°. 20, Britsch Guiana). De Brazilie-noten van de *Bertholletia excelsa* (zie ook
Trinidad); de boom wordt zonder takverdeeling 100 voeten hoog bij twee voet middellijn; de vrucht
heeft de grootte van een manshoofd, en in elk van hare vier cellen of hokjes zitten 628 onregelmatig
driehoekige noten, welke ook hier te lande uitgevent worden. De Portugezen van Para noemen ze
almendron.

(752) *Handelingen* 1844, p. 873.

(753) K. KARMARSCH heeft een uitvoerig verslag uitgebragt in de *Mittheilungen d. Gewerbevereins f.
d. K. Hanover*, p. 418; 1849.

vermoeden, dat men betelnoten ten behoeve der Europesche dentisten aanvoert; maar laat ik er ter geruststelling bijvoegen, dat men de noten tot kool verbrandt; de scherpe beginsels zijn derhalve vernietigd.

Vraagt eene dame naar de zelfstandigheid, waaruit het handvatsel van haar zonnescherm gemaakt is, dan is het antwoord uit *Coquillanoten*, of de noten van eene Braziliaansche palmsoort, de *Attalea funifera;* 6625 noten werden in 1850 te Liverpool aan de markt gebragt. Is men soms nieuwsgierig naar de wijze, waarop Londen's straten zoo zindelijk gehouden worden, of verbeeldt men zich, dat men de bezems uit baleindraden maakt, dan blijkt bij nader onderzoek, dat daartoe de bruine vezels der bladstelen van dezelfde plant gebruikt worden, waarvan de genoemde noten geplukt zijn. Onder den naam van *Piassava* of *Piacuba* werden in 1850 van Para 300,000 Ned. pd. daarvan aangevoerd, zijnde de waarde per ton of 1000 Ned. pd. *f* 168 (754).

Niet minder aanzienlijk is de invoer van het *planten-ivoor*, insgelijks de noot eener Zuid-Amerikaansche palmsoort (Lima en Callao); 27,000 stuks werden alléén in Liverpool gedurende 1850 verkocht; zij zijn ook bekend onder den naam van *Corozo.* Men heeft den boom genoemd olifantsboom *(Phytelephas macrocarpa)*, en niemand, die de ingezondene voorwerpen van B. Taylor (kl. XXVIII p. 779) gezien heeft, zal ontkennen, dat deze kleine vrucht met den reuzentand wedijveren kan. Behalve de kleinere voorwerpen (knoppen van wandelstokken, van parapluis, knoopjes), en het dameswerkdoosje, waren de beide torens in oosterschen stijl bewonderenswaardig uit planten-ivoor gesneden en zamengesteld (755). Waaraan nu heeft deze noot hare hardheid te danken? Het planteneiwit is verhard in de cellen tot eene vaste witte zelfstandigheid (756), welke, wanneer de noot in den grond ter ontkieming neêrgelegd wordt, zich oplost, om het ontkiemende plantje tot voedsel te dienen. In scheikundige geaardheid komt zij dus overeen met de kokosnoot, met dit onderscheid, dat bij laatstgenoemde de eiwitstof in het eetbare gedeelte en in melk afgezonderd van den dop voorkomt. Onder de vele nuttige toepassingen van deze noot wil ik thans slechts noemen het gebruik der harige of vezelachtige bekleeding, welke men in Engeland *coir* noemt. J. Barnsham (No. 56, kl. IV) is in het bezit van een octrooi tot het afzonderen der vezels; hij vertoonde tevens borstels en matten er uit vervaardigd (757). Nog volmaakter zijn alle graden van bewerking aangetoond door T. Treloar (No. 39, kl. XXVIII) en W. Wilden en Co. (No. 40, 7, Hollandstreet, Blackfriarsroad) (758). Niet te verwaarloozen is het gebruik van het gekrulde (naar een octrooi bewerkte) kokos-haar in plaats van paardenhaar in matrassen en dergel. (*curled fibre*). Men rekent, dat veertig noten 2,6 pd. haar leveren. Duizend nooten kunnen door één man per dag geschild worden.

28. Wij hebben nu onderscheidene merkwaardige voorbeelden gehad der wijze, waarop de natuur de kiem der toekomstige plant in het zaad verbergt en bewaart. Het is altijd hetzelfde planten cel-weefsel, dat men terug vindt, maar door de zelfstandigheid, die het bevat, of waardoor het omkorst en verdikt wordt, vertoont het zich telkens onder eene andere gedaante, nu eens als houtlaag van den stam en dan weder als den dop van eene noot in de vrucht. Maar wanneer de Natuur hetzelfde weefsel, in fijne draadjes gescheiden, rondom de zaadkorrel doet ontwikkelen, dan kunnen wij begrijpen, wat Herodotus reeds naar waarheid van de Indianen verhaalde: zij bezitten, zeide hij, eene plant, welke, in plaats van vruchten, wol voortbrengt, naar schapenwol gelijkende, doch fijner en beter. Hij bedoelde de katoenplant, welke in Indië even zoo uitsluitend de grondstof tot kleeding leverde, als nader gebleken is, dat ook bij de inboorlingen van Mexico, vóór de ontdekking van Amerika, het geval moet geweest zijn (759). Dit Aziatische en Amerikaansche zaad-omhulsel is een der merkwaardigste

(754) Onder het weinige, dat Mexiko ingezonden heeft, vindt men coquille-olie; de naam der plant is niet genoemd.

(755) Een dezer torens in acht verdiepingen bestond uit 1200 stukken.

(756) Er heerscht eenig verschil van gevoelen over dit punt. Zie Mulder's *Physiol. scheikunde*, p. 209.

(757) Ook onder de ingezondene voorwerpen der nijverheidsschool voor blinden te Bristol waren matten.

(758) Onder anderen voor netten, koorden, gevlochten hoeden, ook gekleurd, enz.

(759) De naam katoen van *coton* of *cotton* is hoogst waarschijnlijk van het Arabische *goottn.* Dr. Royle is van oordeel, dat het *karpas*, in het Boek *Esther*, I, 6, gemeld, *katoen* was. Want nog tegenwoordig gebruikt men in Indië, onder den naam van *puridahs*, gordijnen met blaauwe en witte strepen. De *sutrungels*, ter tentoonstelling aanwezig, kunnen tot voorbeeld dienen.

voorwerpen des Europeschen handels geworden; alleen in Engeland verschaft de bewerking aan meer dan 500,000 menschen arbeid, welke met 90 à 100 millioen guldens beloond wordt. Groot-Brittanje staat aan het hoofd der volkeren, voor welke in meerdere of mindere mate deze grondstof onontbeerlijk geworden is. De consumtie van katoen in de Britsche fabrijken bedroeg in 1850: 1,508,015 balen (760); rekent men de baal gemiddeld op 180 Ned. pd., dan is dit eene hoeveelheid van ruim 271 millioen Ned. pd. Ik heb het gewigt der balen op dit hoogere cijfer gebragt, omdat ook in het persen der balen zulk een vooruitgang plaats vond, dat men van 250 Eng. pd. op 400 Eng. pd. in denzelfden omvang geklommen is. In 1851 was de consumtie omtrent 350 millioen Ned. pd.

Ik zal het gebruik van ruwe katoen (ten behoeve van spinnerijen) voor eenige der voornaamste Staten hier laten volgen:

Groot-Brittanje 1850 verwerkt.	271 millioen Ned. pd.
Noord-Amerika 1850. . . . . Dus nagenoeg zooveel als de geheele invoer van Groot-Brittanje bedroeg, naar eene gemiddelde berekening van 1820—1825.	88 „ „ „
Frankrijk 1846	65 „ „ „
Tolverbondstaten (761) 1849	38 „ „ „
Oostenrijk 1849. . . . . Sedert 1828 is de binnenlandsche consumtie van ruwe katoen bijna acht malen grooter geworden.	28 „ „ „
Rusland 1848 . . . . De bewerking neemt zoo snel toe, dat alleen van 1846—1848 twaalf fabrijken opgerigt werden.	24 „ „ „
Spanje. . . . . In Katalonië drijven 93 stoommachines met een vermogen van vier duizend paardenkrachten 800,000 spindels en 40,000 weefgetouwen.	15 „ „ „
België. . . . . De invoer van 1845 bedroeg 8,691,015 Ned. pd.	9 „ „ „
Zwitserland	15 „ „ „

ziedaar dus 353 millioenen Ned. pd., doch gewoonlijk rekent men de behoefte voor alle Staten op 400 millioenen Ned. pd. Van twee kanten heeft men zamengewerkt, om het katoen als eene noodwendige grondstof voor kleeding te vestigen, namelijk door den lageren inkoopprijs van het ruwe materiaal (goedkoope productie) en door de geringere kosten van bewerking. De prijs van 1 Ned. pd. ruw katoen bedroeg in

		het garen.
1811	*f* 7.42½	*f* 12.80
1820	„ 1.93	„ 5.20
1830	„ 1.11	„ 2.45
1840	„ 0.96	„ 1.82
1846	„ 0.81	„ 1.21½

Deze lijst is opgemaakt naar opgaven der spinnerijen in den Elzas voor eene gemiddelde soort van garens tusschen N°. 30 en 40; zij toont duidelijk aan, dat de prijs van het katoen bijna tot $^1/_9$ en de waarde van het gemaakte garen (wanneer men van den prijs des katoens de waarde van het garen aftrekt) op $^1/_{12}$ gedaald is.

Volgens de prijsbepaling in Noord-Amerika, betaalde men in

1821: 88 cents per Ned. pd.
1846: 33 „ „ „ „
1850: 60 „ „ „ „ of sedert 1821 wisselde de daling tusschen 25—50 pCt. Dat de vermindering van den prijs met vermeerderde productie

(760) De invoer uit Amerika bedroeg 1,180,000 balen. De katoenhandel te Liverpool leverde daardoor 1,397,152 en 1849 1,387,127 balen.

(761) Bij gemis van regtstreeksche opgaven heb ik Saksen tot maatstaf genomen; daar verwerkten in 1849: 8371 personen per week 595,517 Saks. pd. ruw katoen. In al de spinnerijen van de Tolverbondstaten werken 21,300 arbeiders.

gepaard ging, blijkt nog verder uit deze opgaven, daar men uit de Vereenigde Staten van Noord-Amerika:

In 1791 uitvoerde 19,200 Eng. pd.
„ 1821 „ 124,893,905 „ „ ter waarde van *f* 50 millioen.
„ 1850 „ 635,381,604 „ „ „ „ „ „ 180 „

$^4/_5$ van den geheelen oogst zenden de Staten naar Groot-Brittanje, en het laat zich dus denken, welken invloed de meerder of minder gunstige oogst aldáár uitoefent, zoo als dit in 1849—1850 het geval was. De indruk was immers toen zoo groot, dat men de wetenschap en de kunst inriep, om te zorgen, dat deze industrietak niet van eene enkele zelfstandigheid noch van hare cultuur in eene enkele streek afhankelijk blijve; de aardappelplant had kort te voren de les gegeven, wat het zeggen wilde, indien de hoop van een geheel volk zich tot ééne vrucht beperkt. In de omstandigheid, dat de culture in Amerika zoo reusachtig vooruitgegaan is, in weerwil van, of liever met het gelijktijdige verminderen der handelswaarde, moet het bewijs gevonden worden, dat zij nog altijd met voordeel gedreven wordt. In de vallei der Mississippi levert land, dat voor het eerst verbouwd wordt, per acre, d. i. per 40,46 vierk. Ned. roeden, 1000—1200 Eng. pd. wol en zaad, d. i. 453—543,6 Ned. pd. en dit wordt 250—300 Eng. pd. schoon katoen, d. i. 113—135 Ned. pd.

29. Uitgestrekt is het gebied der katoencultuur, welke aan Azië en Amerika oorspronkelijk toebehoorde en waarschijnlijk langs de Roode Zee eenen weg naar Europa (762) en Afrika gevonden heeft. Om een denkbeeld te hebben van de tegenwoordige uitgestrektheid, overwege men, dat de cultuur ver buiten de natuurlijke grenzen van den heeten aardgordel voortgegaan is, want zij vindt eerst haren grens voor het Noordelijk halfrond, in Zuidelijk Europa (41° N. B. Napels, Valencia en 45°. in de Krim) en Maryland, en voor het Zuidelijk halfrond (30° Z. B.) aan de Kaap de Goede Hoop en in het meest Zuidelijk gedeelte van Brazilië (763).

Belangrijk is voor de kennis der katoen-cultuur in Indië, het verslag, dat Dr. Royle daarover bekend gemaakt heeft. Ter tentoonstelling vond men in de Indische verzameling de eigenlijke inlandsche soorten afkomstig van de verscheidenheden eener plant: *Gossypium indicum*, welke zich in een kouder klimaat kruidachtig ontwikkelt, en dan den naam draagt van *G. herbaceum*.

1. Monsters katoen-wol van de proef-cultuur door de O. I. compagnie ingevoerd van 1818—1850.

2. Katoen-wol van het presidentschap Madras, Dacca, Agra, Jullendur, Doab, Broach, Khandeisch, Belgaum en Dharwar.

3. Katoen-wol in den dop van Rajpoetana.

4. Katoen-wol met en zonder zaad van Gwalior.

5. Katoen-wol van Rao (Cutch); de inlandsche Ladom en Oepum van Bourbon; nankin van Salem; van Assam en Maulmain.

6. Van Neêrlands Indië: Palembang, Sumatra; eene soort verkregen als tweede vrucht op rijstland, en het lange katoen (upland) van eenjarige en overblijvende planten. Verder van Celebes, Bali, enz. Zoo zag men dus te Londen het product eener plant, welke overal op Sumatra door de bevolking met liefde en zorg gekweekt wordt, die welligt ook op onze Westkust een der voornaamste voortbrengselen zou geworden zijn, *zonder de verderfelijke staatkunde der voormalige Oost-Indische Compagnie, die, in het belang van haren lijnwaadhandel, herhaaldelijk de onder hare bescherming staande hoofden bij contract de uitroeijing van den katoenheester voorschreef.* Dat zij haar doel niet geheel bereikt heeft, blijkt uit de nog bestaande inlandsche fabricatie (764). In de 17de eeuw werd de katoenplant op Java nog sterk aangekweekt, en de Oost-Indische Compagnie kocht zelfs het aldaar gesponnen garen voor den uitvoer tegen 35 cents het Amst. pd.

30. Belangrijk is de opgave der uitkomsten, welke men in Britsch Indië verkregen heeft, door het invoeren van de Amerikaansche katoenplant, en het gebruiken van

(762) Naar Napels en Spanje door de Sarracenen in de 10de eeuw.

(763) Merkwaardig is ook de hoogte, waarop de plant nog gedijen kan. In de oude wereld, op 30° N. Br., in de Himalaya gelukt dit nog op 4000 vt., en in de nieuwe wereld in de Andes nog op 9000 vt., en in Mexico op 5500 vt.

(764) De *Indiër*, 22 Mei 1850.

Amerikaansche zaadzuiverings-machines. Dit is ook voor onze koloniale bezittingen van het uiterste gewigt, nademaal in het verslag der hoofdcommissie van landbouw over 1828 (na den last volbragt te hebben, om den staat der gronden en der cultuur op Java en Madura te onderzoeken), gesteld werd, dat de aanplanting van den katoenboom een voornaam middel is, om landbouw en nijverheid te doen bloeijen. Deze commissie drong er zelfs op aan, om het zoover te brengen, daar de mogelijkheid bestond, om de ruwe grondstof naar Nederland te leveren, om het van daar weêr naar Indië bewerkt terug te brengen (765).

Maar er is een grooter bezwaar: het katoen is niet overal gelijk van aard en het Indische heeft vooral het gebrek, dat het te kort is, waardoor het zaad-zuiveren moeijelijk, en vooral door de machine, niet zonder aanzienlijk verlies, mogelijk wordt. Ik noemde hier deze eigenschap des katoens een gebrek, met het oog op de Europesche machinale bewerking, doch hoe ver moet men het niet in gindsche streken met den handenarbeid gebragt hebben, wanneer men 25—30 ellen muslin (mousselin) tot een tulband zamenrolt, en deze naauwelijks 12 Ned. looden weegt. De commissie te Dacca heeft eenen prijs van 25 ropijen toegekend aan eenen wever te Golconda, die op hare uitnoodiging een stuk mousselin heeft ingezonden, dat 10 yards (9.14 Ned. el) lang en 1 yard breed zijnde, slechts bijna $11^7/_{10}$ Ned. looden woog.

Ware de vochtigheid van het klimaat de eenige voorwaarde tot het voortbrengen van lang katoen, dan moest Java over het algemeen daarin uitmunten, maar nog andere omstandigheden hebben daarop invloed. Het Engelsche gouvernement en de Engelsche Oost-Indische Compagnie hebben Amerikaansche zaden (New-Orleans) voor de teelt in Indië doen aanvoeren. Aangezien deze proeven in sommige districten mislukt en in andere met de beste uitkomsten bekroond zijn, zoo volgt daaruit, dat men niet naar willekeur daarmede te werk kan gaan. In Candeish, Belgaum, Dharwar, Coimbatore en Tinnivelly is men welgeslaagd, en vooral in Candeish, Dharwar en Belgaum wordt door de Indianen de cultuur van het Amerikaansche katoen meer en meer uitgebreid, zoodanig zelfs, dat van den oogst 1850—51 omtrent 9000 balen van Indisch-Amerikaansch katoen over Dharwar naar Engeland gezonden werden; daar ontving men per Eng. pd. eenen netto prijs van $17^1/_2$ cents en niet zelden zelfs 30 à $32^1/_2$ cents (766).

Onder de proeven behoort ook nog die met Amerikaansch zaad op Madras en met *Fernambuc-zaad* te *Serawak*, en deze laatste werd bijzonder geprezen. Men koos dus daarom Fernambuc-zaad, omdat dit katoen levert, welks vezels 14—17 Parijsche lijnen (31—38 streep) lang zijn, terwijl de beste Oost-Indische soort slechts 8—10 Parijsche lijnen (18—22 streep) meet.

Men is in Brittanje tot de overtuiging gekomen, dat Indië eene deugdzame katoenvezel leveren kan, en dat zij, hoewel korter dan de Amerikaansche, evenwel voor de ijzeren handen van Manchester geschikt is. Maar de inlanders besteden geene genoegzame zorg aan de cultuur, inzameling en zaadzuivering; onzuiver wordt het katoen aangeboden en staat daarom lager in prijs, want het zuiveren kost in Engeland 15 cents per pond, terwijl het in Indië met 5 cents zoude betaald zijn. LINDLEY verklaart, dat de gebreken van het Oost-Indische katoen niet uit eene slechte hoedanigheid van den bodem of de ongeschiktheid van het klimaat ontstaan, maar door de verwaarloozing en onkundige handelwijzen der katoentelers geboren worden, zoodat door onafgebrokene zorgvuldigheid en oplettendheid en door het met volharding invoeren van eene betere behandeling, na eenig tijdverloop, eene zoodanige verandering zal plaats vinden, dat groote hoeveelheden gezond en goed katoen uit Britsch Indië aan de fabriekanten zullen aangeboden kunnen worden; tegenwoordig bereikt het naauweijks $^1/_8$ pCt. van den geheelen Britschen katoenhandel.

Er waren eenige proeven van katoen, dat met de Amerikaansche *saw-gin* behandeld is. Sedert de laatste jaren zijn onderscheidene ontwerpen bekend geworden, om de katoenwol van de zaadkorreltjes te zuiveren — men noemt ze doorgaans *egreneer-machines*. De Amerikaansche machine, door WHITNEY ontworpen en sedert lang in gebruik, bestaat hoofdzakelijk uit twee cylinders, tusschen welke het katoen bewerkt wordt, zijnde

(765) De *Nijverheids-Courant* N°. 34, 23 Aug. 1850.

(766) Dr. ROYLE heeft eene afzonderlijke verhandeling over deze zaak in het licht gegeven: *On the Culture and Commerce of Cotton in India and elsewhere*, London, 1851.

de eene cylinder met 20—80 ronde zaagvormige banden bezet; honderdmalen in eene minuut ronddraaijende, trekken de tanden der zagen de zaadkorrels uit, terwijl de borstels, welke om den anderen cylinder zitten, hen van de aanhangende vezels bevrijden. Aan WHITNEY heeft de katoen-cultuur in Noord-Amerika hare ontwikkeling te danken. (Eene machine was door de firma BATES, HYDE EN C°., Bridgewater, Connecticut N°. 440, ten toon gesteld.) Een cylinder met twintig zagen levert in één dag (10 uren) uit 370—400 pd. Eng. katoen 100 pd. zuiver katoen; de machine wordt dan door één man gedraaid en door een tweeden bediend. Met 80 zagen voorzien, vordert zij de beweegkracht van twee paarden en zuivert dan 1000 Eng. pd. daags, waarvan 25—27 pCt. overblijft. Sedert twee jaren is er veel gesproken over eene machine van R. BURN, welke voor het korte Indische katoen doelmatiger zoude zijn, daar de Amerikaansche niet voldeed (767); deze was ter tentoonstelling niet aanwezig, maar wij vonden onder zijn naam (N°. 68, kl. III) katoenzaad, de daaruit geslagene olie en de overblijvende oliekoeken. Ook uit Marseille was de gezuiverde en gebleekte katoenolie ingezonden (France, N°. 1613, Dr. GEMINY). In de Indische verzameling waren de inlandsche katoen-zuiverings-toestellen (churka) en dergelijke (768) onder verschillende wijzigingen aanwezig, alsmede de toestel (Sawgin), welke onder toezigt der *Commercial Association* van Manchester door JAMIESON (te Ashton-under-Lyne) gemaakt is, en van welke reeds 200 door de Oost-Indische Compagnie naar Indië verzonden waren.

31. In tegenstelling van de Britsch-Indische verzameling, moeten wij noemen de Noord-Amerikaansche, welke alle bewijzen oplevert eener volledige ontwikkeling en *zorgvuldige cultuur*, van de schoone Sea-island-soort af tot de korte Upland-soort (769); de lengte der vezel is 11—13 Par. lijnen (25—29 streep) bij eerstgenoemde; en 8—11 (18—35 streep) bij de laatste. Er waren zeventien inzenders, van welke acht de prijs-medaille ontvangen hebben; zij hebben geene monsters, maar balen ter beoordeeling ingezonden (770). Uit Britsch Guiana telde men vijf inzenders en onder deze zelfs een (D. BLAIR, N°. 71 en 72), die slechts monsters had van eenen wild groeijenden katoenheester, welke overgebleven is van de katoenplantagie Batavier aan de Mahaica-rivier (Demerary) en sedert 25 jaren verlaten is. Het is bekend, dat het katoen der Nederl. West-Indiën boven dat der Engelsche West-Indiën staat, en het is waarlijk te bejammeren, dat die cultuur te Curaçao, welks product het naast aan het beste Amerikaansche (Sea-Island) komt, meer en meer afneemt. Nog meer betreurenswaardig is het, dat bij het bezit van Oost- en West-Indiën, ook de katoenhandel bijna geheel te niet gegaan is; immers de invoer van 1850 bedroeg slechts $^1/_5$ van dien van 1845, namelijk 5079 balen, waaronder nog 1806 uit Suriname, Nickerie en Curaçao (771).

Uit Britsch Guiana was ook het zoogenaamde zijde-katoen (*Silk-cotton*) aanwezig (N°. 76), afkomstig van de *Bombax Ceiba;* men gebruikt het in de Vereenigde Staten tot het maken van hoeden (772). Dezelfde boom ontwikkelt zich in grooten getale langs de goudkust van Afrika; het bruine katoen wordt door de inlanders tot kleedingstukken verwerkt. Door LINNAEUS is de boom beschreven onder den naam van *Bombax pentandrum;* hij bereikt eene hoogte van 20 voeten. *Het gewone katoen uit die streken was uitmuntend.*

---

(767) *Jaarboekje* 1850.

(768) De inlandsche katoen-zuiverings-toestellen bestaan uit twee rollen, van welke de dunnere $^1/_2$ dm. middellijn heeft; de dikke rol of cylinder wordt met de eene hand gedraaid, terwijl de arbeider met de andere kleine hoeveelheden katoen tusschen beiden legt; hij kan hoogstens eenige ponden daags afwerken.

Wij zullen later in de klasse der katoenmachines nog eenige nieuwere ontwerpen aanwijzen.

(769) *Sea Island* wordt deze soort genoemd, omdat zij van de kleine vochtige eilanden langs de kust van *Carolina* en *Virginie* afstamt. De grootste hoeveelheid is de Upland-soort, waarvan de oogst in 1845 voor den uitvoer 863,516,371 Eng. pd. leverde.

(770) LINDLEY verklaarde: *In North-America the cottonplant grows freely and luxuriantly, and its cultivation and the collection of the fibre have reached such a state of systematic excellence, that there appears little further improvement to desire.* »In Noord-Amerika groeit de katoenplant ongedwongen en weelderig; hare culture en de inzameling der vezelstoffen heeft zulk eenen graad van stelselmatige voortreffelijkheid bereikt, dat er nauwelijks eenige verbetering verder gewenscht wordt.»

(771) *Nijverheids-Courant* N°. 34, 23 Augustus 1850.

(772) Er was ook eene proef van katoen uit *Trinidad, Barbados.*

Afrika wordt meer en meer van gewigt voor de katoenproductie. *Egypte* zendt reeds gemiddeld (van 1845—49) in het jaar 44,908 balen naar Engeland; drie soorten (*of second quality*) waren ten toon gesteld (773). Egypte zoude het daarin veel verder gebragt hebben, indien MEHEMED-ALI, die in 1821 de cultuur invoerde, daarvan geen monopolie gemaakt en geen pachters, maar eigenaars van katoenlanden gevormd had. *Turkije* zond 26 monsters, waaronder *Lana Cardic* en *Ocephala* uit Koniah, Cassabar en andere Aziatische en Afrikaansche provinciën, maar de meeste van mindere qualiteit. *Port Natal* heeft de bewijzen gegeven, dat men de aanmoediging der katoenteelt, uit het moederland ontvangen, niet verwaarloozen wil. Met nog meer ijver heeft Frankrijk dezen gewigtigen landbouwtak in *Algiers* doorgezet; acht inzenders telde men (774), van welke vier met de prijs-medaille vereerd werden.

Een enkel voorbeeld doet ons aan *China's* katoenteelt herinneren (N°. 7 en 8, ongezuiverde *Meenhwa*, en gezuiverde *Hwae* uit de vallei van Yangtze-Kiang), welke jaarlijks 50 millioen Ned. pd. zoude opleveren; de invoer bedraagt ruim zeven millioen Ned. pd. Doch het merkwaardigste is het *nankin-katoen*, of het *natuurlijke gele katoen* (775), waaruit het bekende nankin geweven wordt. Het komt van eene bijzondere boomsoort, genaamd *gossypium religiosum*, en men verzamelt daarvan 20 millioen pd. De uitvoer van nankin was vroeger aanzienlijk en zelfs in 1831—32 werden nog onder Engelsche vlag 315,570 stukken en onder Amerikaansche vlag 122,285 stukken uitgevoerd, maar sedert dien tijd is dit aanmerkelijk afgenomen. Het is nu duidelijk, waarom het Chinesche nankin niet nagemaakt kan worden, ten zij men de natuurlijke gele katoenwol heeft, waarvan een voorbeeld in de Indische verzameling aanwezig was.

32. *Spanje*, dat van de 8ste—12de eeuw eene aanzienlijke katoenteelt bezat, vertoonde slechts één monster uit Sevilla (N°. 162); nog tijdens den onafhankelijkheidsoorlog leverden de kuststreken van Andalusië bij Motril eenen ruimen oogst, maar de cultuur geschiedde zoo slecht, dat de bodem thans uitgeput is. Uit de omstreken van Lissabon en de Algarven werd de katoen-culture van Portugal vertegenwoordigd. Ten slotte willen wij niet vergeten, dat ook *Rusland* twee monsters ingezonden heeft uit het district *Sharoer*, gouvern. Erivan (inlandsche, N°. 94, prijs per 50 kilogr. *f* 23.80) en uit *Imeretia* (N°. 95, aangekweekt van Mauritiuszaad, prijs per 50 kilogr. *f* 28.80 à *f* 35.80). Er is nog eene staathuishoudkundige bijzonderheid, welke allezins in het geheugen mag teruggeroepen worden. In Groot-Brittanje moest tot 1830 van elke vierkante yard geweven katoen 7½ c. als accijns betaald worden; in 1831 bedroeg de opbrengst *f* 24,000,000, maar slechts zes millioenen vloeiden in de schatkist, en het overige moest besteed worden aan ambtenaren; want elk stuk katoen moest vóór het drukken gemeten en gestempeld en de balen moesten in tegenwoordigheid eens ambtenaars gepakt worden. De heffing van den accijns werd afgeschaft en daarvoor een inkomend regt van ⅝ penny (3⅛ cts.) per Eng. pd. ruw katoen in de plaats gesteld; later werd dit op $^{5}/_{16}$ ($1^{9}/_{16}$ cts.) verminderd en ten slotte geheel opgeheven. De toenemende bloei der fabriecatie is reeds meermalen aangewezen, maar nog opmerkenswaardiger is het, dat men in 1851 gedrukte katoenen verkoopt voor *f* 2.80 à *f* 3.45, namelijk nog beneden het bedrag van den accijns in 1831, welke op *f* 3.25 à *f* 3.30 per stuk gesteld was.

33. Volgens de kruidkundigen bestaan er van het geslacht *Gossypium* vijf soorten, doch in talrijke verscheidenheden volgens het klimaat en den bodem gewijzigd:

a. G. Barbadense L., waartoe het *Sea-Island*, *New-Orleans*, *Upland* en *Bourbon* behooren, met de langste vezel.

b. G. Peruvianum TAV. (*G. Acuminatum* ROXB.), zijnde Fernambucco, Brazilië en Peru, welks zwarte zaden in een omhulsel zamengegroeid zijn.

c. G. Arboreum L., leverende de *Murma* of het inlandsche Indische katoen, als heester van 8—12 vt. hoogte, Oost-Indië, Arabië, langs de kusten der Middell. Zee bekend.

d. G. Indicum L. (Herbaceum), langs de Middellandsche Zee, Afrika, Indië, China, enz.

e. G. Religiosum, waarover gesproken is.

---

(773) Onder deze de *mako*-soort, welke zelfs driemalen in het jaar geplukt kan worden.

(774) Onder de aangekweekte soorten waren Napels, Louisiana, Nankin, Jumel (de Fransche naam der Egyptische soort: mako). De *Hachem van Biskarah* heeft er overgebragt de soorten, welke langs de oevers der Nijl reeds lang wel geslaagd zijn.

(775) Opmerkenswaardig is het, dat de gele kleur door het overplanten verloren gaat.

De zuivering is bij de soorten met zwart zaad gemakkelijker dan bij die met groen zaad. Het beste Sea-Island dient voor tulles en daarmede overeenkomende waren, terwijl het Turksche katoen alléén door de fabriekanten van lampkatoen en kaarsenpitten gebruikt wordt. Het Egyptische, New-Orleans, Boweds is bestemd voor cambrics, gedrukte calico's, shirtings en fustians; uit de laatstgenoemde, gemengd met de beste soorten van katoenafval (*waste*) (776), maakt men dekens en andere zware stoffen, en de afval, welke daarvoor ook niet meer dienen kan, wordt papier (Bazley).

Maar dit is nog niet alles: van deze enkele plantenvezel, leeft $^1/_8$ der bevolking van Groot-Brittanje, die slechts $^1/_{100}$ der oppervlakte behoeft, maar $^1/_4$ van het Budget in de schatkist stort — of in cijfers: 144 millioen guldens! Nog jaarlijks breidt zich deze nijverheidstak uit, want in het verslag van den inspecteur der fabrijken, Leonhard Horner, over 1851—1852, wordt gemeld de oprigting van 73 nieuwe fabrijken met 2064 paardekrachten en 14,000 werklieden.

34. Naast of liever tegenover het *katoen* wordt het *vlas* genoemd. Egypte was reeds in de eerste tijdvakken der geschiedenis om zijn keurig linnen beroemd, waar het langen tijd de eenige grondstof voor kleeding gebleven is. Ook voor de meeste Europesche streken is de vlasplant een gewigtig landbouw-product geworden, dat echter bijna onder de concurrentie van het katoen zoude bezweken zijn. Maar, zoo als in alle zaken, ontstond juist daardoor zekere terugwerking; de machine, waaraan het katoen zijne verheffing te danken had, stond ook weldra der linnen-manufactuur ten dienste; ja, men ging een stap verder en sprak zelfs in 1850 van vlas-katoen of katoen uit vlas gemaakt (*flax-cotton*), om daardoor, indien eens de oogst in Noord-Amerika ongelukkig mogt uitvallen, niet te leur gesteld te worden, en ook om daardoor Ierland uit zijn ongelukkigen toestand te verheffen; en het spreekt van zelf, dat zulk eene gedaante-verwisseling overal van toepassing zoude worden, waar vlas verbouwd wierd. Waarom zoude het niet mogelijk zijn, zal men vragen, om even als reeds de suiker van den Europeschen beetwortel wedijvert met die van het Indische suikerriet, ook de vezel uit den stengel der plant van het noorden de plaats te verschaffen van het dons der zaadkorreltjes van het zuiden? Plantkundig beschouwd, heeft de katoenwol slechts de bestemming, om het rijpe zaad uit het vruchtdoosje wijd en zijd te verspreiden; de Natuur heeft dus de vezeltjes gescheiden en zeer ligt gemaakt; zij bestaan uit eene langwerpige cel of buis, met doorschijnende wanden; de holte verandert later, door het zamenvallen der wanden en doordien de vezel zich spiraalgewijze draait. De doorsnede gelijkt dan op het cijfer 8, zoo als uit de teekeningen van verschillende doorsneden, gezien bij eene 400-voudige vergrooting onder het mikroskoop, duidelijk wordt, Fig. 1 (777); de draad zelf vertoont zich dan volgens deze teekening, Fig. 2. Dit eigenaardige uitwendige voorkomen der vezels, had Leeuwenhoek verleid tot de stelling, dat de katoenvezel niet tot pluksel op wonden, wegens hare scherpe kanten, gebruikt kon worden. Eerst in de



Fig. 1.

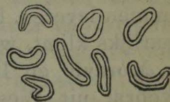


Fig. 2.

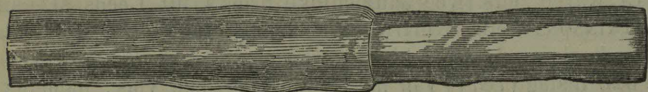


Fig. 3.

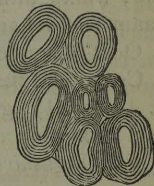


Fig. 4.

(776) Wij zullen later daarover spreken. De hoeveelheid bedraagt nagenoeg dertig millioenen Ned. pd. of bijna den geheelen invoer van de Tolverbond-Staten.

(777) De breedte van lang Georgia-katoen bedraagt $^1/_{1226}$ van een Parijsche duim, van beste Suratte $^1/_{1440}$ en van gewone Suratte $^1/_{960}$.

laatste jaren is men van deze dwaling teruggekomen en vooral sedert Engeland machinaal geweven katoenpluksel in den handel brengt. De vlasvezel heeft dikke wanden; zij vormt het vaste geraamte der plant; hare cellen zijn langer en vallen door het droogen niet zamen, Fig. 3, en uit de doorsnede blijkt, dat de wanden uit meerdere lagen bestaan; de vezel, Fig. 4, is ten deele nog van omkorstende zelfstandigheden omringd, zoo als zij in de bast voorkomt, om met de aangrenzende vezels een geheel te vormen, dat het houtgedeelte omsluit (778).

De luchtdrooge vlasstengel bestaat gemiddeld uit 73—80 pCt. hout; en 27—20 pCt. bast; de bast bevat 58 pCt. zuivere vezelstof met 25 pCt. in water oplosbare en 17 pCt. in water onoplosbare zelfstandigheden; hetgeen in water onoplosbaar is, wordt door loogzouten (potasch of soda) of zeep of door gisting (het rooten) ontbonden. Het houtgedeelte bevat 69 pCt. houtzelfstandigheid en het overige bestaat uit 12 pCt. in water oplosbare en 19 onoplosbare stoffen.

25. Het scheiden der vezels is het groote vraagstuk, niet voor hem, die de proef in het klein neemt, maar voor hem, die zulks in het groot, practisch, door elken boerenarbeider wil uitgevoerd zien. De vlasvezel verandert nooit in katoen of verheft zich nimmer tot zijde, zij kan het eerste in zachtheid en kortheid gelijken en het laatste in glans naderen.

Wij zullen hier alléén over de wijze, waarop de grondstof verkregen kan worden, handelen, de bewerking en vooral de machinale bewerking zal later volgen. In 1850 bestonden reeds in Groot-Brittanje 303 fabrijken, gedreven door een getal stoommachines van 10,905 en waterraderen van 3337 paardenkrachten. En wenscht men dadelijk eenige voorbeelden van den vooruitgang der bewerking, dan kan het volgende dienen: de yard linnen, welke in 1843 80 cents kostte, was in 1849 verkrijgbaar voor $41\frac{1}{2}$ cents; batisten zakdoeken, welke per dozijn in 1833 met *f* 5.10 betaald werden, stonden in 1848 op *f* 1.90; en de fijnere van *f* 21 waren op *f* 7.80 genoteerd. Deze prijsvermindering tot $\frac{1}{3}$ is hoofdzakelijk een gevolg van de verbeteringen in de spinnerijen.

Uit Rusland, waar de vlasteelt zoo uitgebreid is, dat de jaarlijksche opbrengst op 260 mill. Ned. pd. begroot wordt, waren 14 inzenders (779). In 1850 bestond de geheele invoer van Groot-Brittanje in eene hoeveelheid van 97,982,000 Ned. pd., waaronder $\frac{2}{3}$ uit Rusland. Ook Zweden zendt vlas naar Engeland; de hoeveelheid in 1849 bedroeg 75,900 Ned. pd. (N°. 21). Rusland staat op dezelfde hoogte met den vlasbouw, als Noord-Amerika met den katoenbouw; slechts onvolledige bewijzen waren er voor eene mogelijk toekomstige ontwikkeling in de Vereenigde Staten (780); men verbouwt de plant even als in Indiën hoofdzakelijk als zaad- en oliegewas. Spanje en Portugal hebben door eenige voorbeelden getoond, dat zij de fijnste vlassoorten zouden kunnen leveren. Uit de *Oostenrijksche Staten*, waar de vlasbouw tot 1,200,000 centenaren jaarlijks klimt, waren slechts drie inzenders van ruw vlas, uit Schönberg en Ullersdorf in Moravië en Braunau in Bohemen. De *Tolverbondstaten* en *Noordelijk Duitschland* (vooral uit Westphalen en Silezië), *Frankrijk* (vier inzenders van buitengewoon schoone soorten) gaven bewijzen van de zorg, die zij aan deze nuttige plant besteden. Belgie was ruim vertegenwoordigd; onder de veertien inzenders noemde men verscheidene, welke uitmuntende proeven van vlasbewerking geleverd hebben, weshalve de Vlaamsche behandeling aan anderen tot voorbeeld gesteld wordt (N°. 104, 107 en 113 uit Oost-Vlaanderen). Er waren zelfs twee aanzienlijke firma's uit Leeds MARSHALL EN Co. en HIVES EN ATKINSON, welke Kortrijks-vlas hebben ten toon gesteld (kl. IV, N°. 45 en 54), geroot in de rivier *de Lys;* hieruit was een stuk linnen geweven van N°. 280 ketting en N°. 320 inslag (781); van het beste Engelsche vlas, namelijk het *blaauwe Yorkshire* is N°. 200 reeds een kunstproduct. Uit Ierland, en bepaaldelijk uit

---

(778) Men heeft vroeger gemeend, dat de vlasvezels knoopen of opzwellingen hebben, maar deze ontstaan eerst door braken en zwingelen, waarbij de vezel gekneusd wordt.

(779) Vijf hebben eene prijsmedaille ontvangen; waaronder een (N°. 31) wegens de behandeling naar de Vlaamsche methode.

(780) Er wordt evenwel in New-York, County, Canada, zelfs in het hooge Tafelland der Andes van Mexico, vlas voor spin-materiaal verbouwd.

(781) D. i. van N°. 280 wegen 280 X 300 yards en van N°. 320 wegen 320 X 300 yards één Engelsch pond.

Ulster, zag men het vlas tot No. 350 (*nat*) gesponnen. Merkwaardig was ook de verzameling van allerlei vlassoorten door het Comité voor het verzamelen van plantaardige producten ingezonden. Het toonde de buitengewone inspanning, welke men in het Vereenigde Koningrijk deed, om Ierland, dat door het mislukken van de aardappelenteelt, bij den lagen prijs der granen, de drukkende grondpacht, de onveiligheid van personen en goederen, de schrikbarende volkverhuizing zoo zeer geleden heeft, te verheffen. Van daar zelfs het gewigt, dat men hechtte aan het vlas van Sadler Feuston en Co. te Belfast, omdat het uit inlandsch zaaizaad was verkregen (*home sowed seed*), waartegen zoo lang vooroordeel bestond (782). In het *Amtlicher Bericht* voor de *Deutschen Zollvereins Regierungen* lezen wij dan ook deze schets der Britsche vlasteelt: „ de ten toon gestelde proeven geven het sprekendste bewijs, dat het Vereenigde Koningrijk wel in weinige jaren door de verheffing en verbetering van dezen tak van landbouw na Belgie eene eerste plaats ingenomen heeft.” Pas 10 of 15 jaren geleden was de vlasteelt der Britsche eilanden geheel verwaarloosd en op zeer lagen trap; tegenwoordig staat reeds het Iersche vlas tusschen de beste en ordinaire soorten in, en de spinners wachten in de laatste jaren eerst den afloop van den Ierschen vlasoogst af, alvorens orders op vlas van het vaste land te geven; die invloed is reeds zoo groot, dat bij het welgelukken van den vlasbouw in Ierland de aanvoer 1/3 minder is. In de eerste plaats dient daarom (783) genoemd te worden de *koninklijke vlasmaatschappij van Belfast* (R. Flax society of Belfast No. 106), aan welke eene raadsmedaille is toegekend voor hare volharding en de gewigtige uitkomsten harer bemoeijingen. Deze maatschappij heeft de methode gevolgd van een’ Zwitser, Schenk, die in Amerika geleefd heeft (784), waarbij het rooten niet in gewoon en koud water, afhankelijk van de wisselvalligheden van het saizoen, geschiedt. Men zag er Fransch, Vlaamsch, Hollandsch, Friesch, Archangelsch, Rigasch, Engelsch, Egyptisch en Nieuw-Zeelandsch vlas, alsmede de hennepsoorten. Het vlas wordt in bakken met koud water gelegd en dan door stoom tot de temperatuur van (31°—32° c.) 85—90° F. verwarmd; er ontstaat langzamerhand eene gisting, welke in den tijd van 40 uren afgeloopen is (785). In het etablissement der maatschappij te New-Port zijn 10 kuipen, om per week 400 centenaren vlasstengels te behandelen, waaruit men dan 40—59 pCt. vezels verzamelt. Het stoken geschiedt met den afval van het vlas en turf en het overblijvende vocht dient tot bemesting. De kosten per 1000 Ned. pd. vlas bedragen *f* 120—132 waaronder het zwingelen en hekelen begrepen zijn. De waarde van 1000 Ned. pd. vlasvezels *f* 1080—1200 (786). Aanvankelijk heeft de maatschappij de Belgische of Vlaamsche wijze van rooten ingevoerd, en te dien einde Ieren naar Vlaanderen gezonden, en door kleine verhandelingen deze handelwijze onder de vlastelers verspreid. Maar daarenboven verbond zij 22 graafschappen aan hare belangen en de vlasteelt klom onder haar bestuur van 54,000 acres in 1848 tot 91,000 in 1850 en 139,000 in 1851. In 1849—1851 is de waarde van den vlasoogst geklommen van *f* 2,880,000 tot *f* 6,666,000. Marshall te Leeds (787), een der grootste vlasfabriekanten die sedert jaren bekend is, heeft bij *Patrington* in Yorkshire eene fabrijk voor rooten en zwingelen van vlas opgerigt, en voor zoover de boeren nog niet het vlas aan dit etablissement toevertrouwen, heeft hij 500 acres land gehuurd en is zelf vlasteler geworden.

Zeker is het, dat het rooten in warm water volgens Schenk meer algemeen gewaardeerd wordt; de inrigting te Belfast is door hem zelf aangelegd, maar staat thans onder bestuur van Bernard en Koch (788). De geheele rigting in Ierland is, om het

(782) De Ieren willen het zaad niet bewaren en laten het aan de stengels onder het rooten zitten. Men berekent, dat dit voor Ierland eene schade van *f* 3,600,000 veroorzaakt.

(783) Zij heeft duidelijk aangetoond den invloed eener zorgvuldige behandeling; immers uit Monaghan waren monsters aanwezig, welke per ton met 38—45 pd. st. betaald werden; uit Tyrone zelfs van 42 pd. st., maar uit Antrim van 68—100 pd. st. per ton. Het beste Belgische klimt tot 140 pd. st.

(784) Het octrooi is uitvoerig beschreven in het *London Journal* 1847, XXXI, p. 1. *Jaarboekje* 1848, p. 165. Na den dood des uitvinders is het octrooi overgegaan op naam van Bernard en Koch.

(785) De bakken zijn 50 voeten lang, 6 voeten breed en 4 voeten diep.

(786) *Verhandl. d. Verein. z. Beförd. d. Gewerbefleisses in Preussen* 1850, p. 239. *Jaarboekje* 1851, p. 276.

(787) Vóór den bouw van het Tentoonstellings-gebouw, werd zijne fabrijk voor bijna het grootste gebouw ter wereld gehouden; het is 400 vt. lang en 200 vt. breed.

(788) Bernard and Koch *Flax, its manufacture on* Schenk's *patent-system*, Dublin 1851.

vlas van den boer af te koopen en in afzonderlijke etablissementen fabriekmatig ten behoeve der spinnerijen te bereiden (789).

35. L. W. WRIGHT heeft in 1849 octrooi ontvangen voor de behandeling met warme sodaloog (*London Journal*, December 1849, p. 338). — Hij heeft dit ook op de behandeling van Chineesch gras toegepast en hetzelfde middel stelde hem in staat een monster papier uit tarwestroo te vertoonen (N°. 42, kl. IV); iets, hetgeen reeds sedert vele jaren bekend is. Intusschen is nog een ander met eene scheikundige behandeling zonder bewerking voor den dag gekomen, namelijk M. J. J. DONLAN (N°. 43), waarvan de voorbeelden ter tentoonstelling aanwezig waren, en de toepassing zoowel bij gewoon als bij nieuw Zeelandsch vlas had plaats gevonden. De methode is niet bekend en ook niet geoctrooijeerd. DONLAN verklaart, dat hij het vlas geheel droog, door scheikundige en werktuigkundige middelen behandelt; en voorts, dat de bewerking in eenige uren afloopt en de vezel even geschikt wordt voor het grofste paklinnen als het fijnste kantgaren. Op de tentoonstelling was alléén zeildoek aanwezig.

De *Irish Flax Company* was van plan, DONLAN's behandeling met die van CLAUSSEN te verbinden.

36. Ik ben derhalve tot het gewigtigste punt van dit verslag der vlasbewerking gekomen; het betreft de bewerking in eenige monsters door den heer SWAAB te 's Gravenhage duidelijk gemaakt; hij zoude de eenige geweest zijn, die aan het bestaan der vlascultuur in Nederland herinnerde, zoo niet onder de invoer-artikelen van Liverpool en Hull ook nog monsters gezien werden. Want inderdaad wordt het Hollandsche vlas door den Ierschen spinner en bleeker bijzonder gezocht, om de fijnheid der te spinnen garens en om de gemakkelijkheid van bleeken. Maar tegenover eene inzending van den Nederlander, die naauwelijks de ruimte van eenige vierkante duimen vorderde, zag men eene verzameling van den Belgischen werktuigkundige CLAUSSEN (Eng. tentoonstelling, kl. IV, N°. 105), welke eene ruimte van 144 vierk. voeten besloeg. Ik zeg dit niet, omdat eene uitvinding naar vierkante duimen of voeten gemeten wordt, maar omdat daaruit blijkt, dat CLAUSSEN in staat was, zijne uitvinding in het volle practische licht te stellen, terwijl aan SWAAB slechts de gelegenheid bleef, om daarvan eene schemering te geven. CLAUSSEN's handelwijze — door octrooi verzekerd — is bekend en te beoordeelen; SWAAB's methode is geheim. De uitkomst zijner bewerking is genoegzaam duidelijk; althans wij mogen dit stellen, nadat toch daarvoor eene plaats ingeruimd was ter tentoonstelling te Goes, tijdens het landhuishoudkundige congres, en ter tentoonstelling te 's Gravenhage. Welke aanmoediging is daarvan het gevolg geweest, hoe is de nijverheidsgeest er door opgekweekt, wat is er gedaan, om de waarde of onwaarde te doen verklaren? ....

37. Wij beginnen eerst met de illusie weg te nemen, waaronder CLAUSSEN's handelswijze bekend is geworden; aan het koude vlas geeft hij de warmte der wol, de zachtheid des katoens en den glans der zijde — hij maakt vlas-vezelstoffe (*flax-fibre*), vlas-katoen (*flax-cotton*), vlas-wol (*flax-wool*) en vlas-zijde (*flax-silk*). Maar nu diene tot opheldering: CLAUSSEN bewerkt het vlas op tweederlei wijze, door aan de vezel hare geheele lengte te laten, of haar in korte stukken te verdeelen (790). De vlas-vezelstof wordt het eerst verkregen door de machinale bewerking, waarna de houtdeelen verwijderd worden; de machine zoude slechts *f* 120 kosten en de vezel reeds geschikt zijn, om er zeildoek van te maken, naar het oordeel der *Royal-Flax-Society*. CLAUSSEN stelt, dat door deze behandeling 1/3 van den vlasstengel overblijft, zonder eenige beschadiging der vezels. Wij hebben dan hier een machinaal braken zonder voorafgaand rooten, waarvoor reeds

(789) TERWAGNE te Rijssel heeft van een gewijzigd proces berigt gegeven in *La Presse Industrielle*, Mars 1852.

(790) Het verdeelen van het vlas in korte stukken, dagteekent reeds van den eersten tijd der invoering van de machinale vlasspinnerij. De eerste machines, gebouwd naar het model der katoenspinmachines, waren niet geschikt voor de geheele lengte en van daar, dat men òf met gesneden vlas (*cut-flax*) òf ongesneden vlas (*uncut-flax*) werkte. Het gebruik van het gesnedene vlas was oorzaak, dat men aanvankelijk het machinaal gesponnen garen met vooroordeel ontving, en als het ware als bedorven linnendraden beschouwde. Langzamerhand is dit geweken, want deze handelwijze is, ten gevolge der meer volmaakte machinerie, in onbruik geraakt en KARMARSCH heeft proefondervindelijk de zaak beslist, waaruit zelfs blijkt, dat hand- en machine-garen gelijk staan en dat het machine-garen voor den wever om zijne gelijkvormigheid sterker is.

talrijke ontwerpen zijn bekend geworden, maar geene practische duurzaamheid verkregen hebben. Daarbij komt, dat werktuigelijk niet verwijderd worden kan, wat in de planten-cellen tusschen de spinbare vezels gestold en vast geworden is. Het is eene dwaling, wanneer men meent, dat de vezels slechts door gom of harsachtige zelfstandigheden aan elkander kleven; dit strijdt tegen de eenvoudigste denkbeelden van de ontleedkunde der planten.

Claussen heeft dit voorafgaande braken als een oeconomisch beginsel ingevoerd. Hij heeft inderdaad het vraagstuk omgekeerd, hetzij men de gewone wijze van rooten volgt, het zij men het vlas scheikundig met zuren en loogzouten behandelt. Zijne voorgangers gebruikten daartoe de vlasstengels, zooals zij van het land komen; in plaats van het geheel aan de bewerking bloot te stellen, blijft nu $^1/_3$ over, waardoor in de eerste plaats ruimte gewonnen wordt (want dit was reeds een hoofdbezwaar voor den eigenaar van eene groote vlashoeveelheid); in de tweede plaats minder van de scheikundige middelen noodig is, en in de derde plaats een sneller doordringen en ontbinden volgen moet, met minder gevaar voor den zamenhang der vezelstof. Ik moet zeggen, dat dit beginsel op zich zelf genomen allen lof verdient. Nergens in de praktijk bereikt men de cijfers, welke de theorie berekent of aanwijst; de wetenschap leert het maximum — en zoo geeft hier de scheikunde de grootste hoeveelheid vezelstoffen op — de taak der praktijk is, om dit zooveel mogelijk nabij te komen, maar zij zal er altijd van verwijderd blijven, omdat zij de kosten der bewerking natelt, en gaarne het verlies toestaat, wanneer de aanwinst het bestede geld (het zij in arbeid, het zij in tijd) niet vergoedt (791).

Ik geloof met het bovenstaande duidelijk verklaard te hebben, waarin de wezenlijke vooruitgang gelegen is. Het is inderdaad aan Claussen gelukt, blijkens het verslag der *Royal Agricultural Society*, in vier uren tijds (792) het vlas in denzelfden staat te brengen als bij de bovengenoemde methode van Schenk eerst na verloop van vijf dagen mogelijk wordt.

Claussen behandelt het vlas vervolgens met een loogzout, namelijk met bijtende soda (793); hij kookt het daarin gedurende drie uren met $^1/_2$ pCt. van deze bijtende zelfstandigheid, welke dan de oplosbare en onoplosbare stoffen van de vezel afzondert. Vervolgens moet de loogzoutige zelfstandigheid, welke de vezel doordrongen heeft, verwijderd worden en daartoe (het zoogenaamde neutraliseren) dient het toevoegen van $^1/_5$ pCt. zwavelzuur (794), indien ik mij niet vergis, aan hetzelfde bad. Claussen zegt (wat ook wel te begrijpen is), dat men het vlas zonder braken aan deze scheikundige bewerking onderwerpen kan; de voorbeelden waren ook ter tentoonstelling aanwezig. Dit gedeelte der bewerking was vroeger bekend, en heeft slechts eenige wijzigingen ondergaan (Rouchon's methode).

De vlasstengel is nu in vezelstof veranderd en men kan de bewerking voor geëindigd houden, indien men geen plan heeft, om het vlas dadelijk te bleeken — en daartoe gebruikt Claussen *onderchlorigzure magnesie* (hypochlorite of magnesie) (795).

38. Nog altijd vertoont het vlas de geheele lengte der vezel en de bewerking tot kort vlas moet nu uitgevoerd worden. Het vlas wordt daartoe kort gesneden; na de behandeling met loogzout en zwavelzuur wordt het in een bad, houdende eene verzadigde oplossing van gewone soda gelegd (*koolzure soda*) en vervolgens in water, dat $^1/_2$ pCt. zwavel zuur houdt; er volgt eene scheikundige ontleding tusschen zwavelzuur en koolzure soda, waardoor koolzuur ontwikkeld wordt; die ontwikkeling is, even als bij bruischpoeders, zoo sterk, dat de luchtbellen de vlasvezels in hare elementaire vezels verdeelen. De gas-ontwikkeling is dus het werktuigelijke verdeelingsmiddel des weefsels. Men kan dan ten slotte de vezel bleeken. Dit laatste is eene hoogst merkwaardige proef, en

(791) Bij de proeven, door de *Zeeuwsche Maatschappij tot Bevordering van Landbouw en Veeteelt* genomen (*Landhuishoudkundige Courant* 1849, N°. 39), bestond ook de klagt wegens de noodige ruimte en de hoogere kosten van bewerking, namelijk 10 pCt. Men ging daar omgekeerd te werk, eerst met zuur en dan met loogzout, hetgeen niet zoo goed aan het doel beantwoordt.

(792) Later heeft men gezegd 24 uren.

(793) Dit is niet de gewone soda van den handel, waarin de bijtende soda aan koolzuur gebonden is.

(794) Eene geringe hoeveelheid zwavelzuur, $^1/_4$ pCt., werd ook wel bij het gewone rooten aangeraden, om de onaangename uitwasemingen te vernietigen.

(795) Dit is een zachter werkend bleekmiddel, dat gemaakt wordt door magnesia in water gemengd met chlorine te verzadigen.

men zoude er bijna aan twijfelen, ware het niet, dat Prof. WAY in eene vergadering van de *Royal Agricultural Society* deze, alléén naar CLAUSSENS voorschrift, openlijk herhaald had. Binnen eenige minuten was vlas in een sponsachtig weefsel van elementair vezels veranderd. De korte vlasvezel is, naar aanleiding van hetgeen ter tentoonstelling aanwezig was, verkregen 1°. door het snijden op bepaalde lengten; 2°. het koken met natron en zwavelzuur; 3°. het verwijderen der houtbestanddeelen (796); 4°. het verdeelen door de ontwikkeling van koolzuur; 5°. het bleeken in chloormagnesie; 6°. het droogen. De vezelstof is nu zoodanig, dat zij even als katoen en op dezelfde machines, gekaard, tot banden uitgetrokken (drawing), voorgesponnen (roving) en fijn gesponnen kan worden. Vraagt men: *is deze vezelstof nu katoen geworden*, dan is het antwoord ronduit, *neen* (797). Zie de wording van beide vezels na, zoo als wij die afgebeeld hebben, en deze ingeschapen vorm blijft bestaan met al zijne eigenaardigheden: de katoenvezel met haren gedraaiden spiraalvorm is steeds te erkennen naast het regtlijnige buisje der elementaire vlasvezels — en dit is ook mij na het mikroskopisch onderzoek der vezel, naar SWAAB's methode behandeld, gebleken.

39. Vraagt men verder: is CLAUSSEN's methode zoo eenvoudig, om haar als een toevoegsel van het landbouwkundige bedrijf te beschouwen, waardoor de landman op eene eenvoudige wijze zijn product, waar en hoe ook gewonnen, veredeld aan de markt brengt — wij antwoorden: *neen*. De voorbereidende bewerking van het vlas wordt tot eenen afzonderlijken fabrijktak verheven, en dit ligt ook in het doel der Iersche vlasmaatschappij.

Wat is vlas-katoen? een mengsel van 1/2 katoen en 1/2 korte vlasvezels.
Wat is vlas-wol? „ „ „ 1/2 wol „ 1/2 „ „
Wat is vlas-zijde? „ „ „ zijde en vlasvezels, in ongelijke verhoudingen.

Op de tentoonstelling waren de garens, de geweven stukken, de gedrukte en geverfde waren in groote hoeveelheid aanwezig; zelfs de zoogenaamde machinaal gebreide goederen op het ronde weefgetouw, welks uitvinding aan CLAUSSEN tot eer verstrekt.

Het hoofddoel, dat men met CLAUSSEN's vlasbereiding in het oog had, was derhalve, zoo als men zich uitdrukte, het verkrijgen van *cotton-substitute*, d. i. eene spinbare zelfstandigheid, welke de katoen-wol kan vervangen, hoofdzakelijk bij het spinnen van lagere nummers. De handelswaarde zoude dus geheel afhankelijk zijn van die des katoens, want het gebruik als half-wol of half-zijde is van een meer beperkten aard, of met andere woorden, het zal beslist moeten worden of het toebereide vlas altijd voor gelijken prijs als het katoen leverbaar zijn zal. CLAUSSEN stelt, dat 1 1/4 centen. toebereid vlas (d. i. na de derde bewerking) met eene uitgave van ƒ 1.50 veranderd wordt in één centen. (50 Ned. pd.) fijn katoenachtig vlas, leverbaar per Ned. pd. à 66 cents (798). In een later berigt staat nagenoeg 34 cents per Ned. pd. voor de bewerking. Ik geloof dus duidelijk genoeg het practische standpunt der vlasbeweging aangetoond te hebben, vooral ook ten opzigte van de vlas-toebereiding zonder rooting, welke men als eene op zich zelve staande zaak beschouwen kan. Daartoe alléén bepaalt zich ook de methode van SWAAB. Volgens hetgeen ik dezer dagen gezien heb en *vóóral na de bewerking tot garen en linnen in eene fabrijk te Mechelen*, kan ik stellen, dat door SWAAB's toebereiding *eene in alle opzigten deugdzame vlasvezel* (in hare natuurlijke lengte) *verkregen wordt*. Het volledigste werk over CLAUSSEN's handelwijze is het volgende: *The preparation of long fine flax-cotton and flax-wool by the* CLAUSSEN *processes, with a description of the chemical and mechanical means employed*, by JOHN RYAN (799), 1852. Tegen het einde van 1851 bestond het plan, eene maatschappij voor de uitvoering van CLAUSSEN's methode in 't groot op te rigten, met een kapitaal van 250,000 pd. st. In de voorlezing, welke

(796) Dit kan ook vóór of door braken geschieden.

(797) CLAUSSEN wijst wel aan, dat de vlasvezel nu dezelfde specifieke zwaarte als de katoenvezel heeft, maar dit is steeds het geval voor goed gezuiverde planten-vezelstof.

(798) Deze cijfers werden den 14den Nov. 1850 in den *Morning-Chronicle* medegedeeld. In de inleiding tot de specificatie van het octrooi staat 66 à 89 cents.

(799) De eerstgenoemde methode of Amerikaansche van SCHENCK is ook uitvoerig beschreven in de *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefl. in Preussen*, 1851, en DINGLER's *Journal*, CXXIII, p. 59 en v., door C. FLANDORFFER, die, op last van het Pruissische Ministerie, drie maanden in de fabrijk van E. SHAW AND C°., te Creeve bij Ballibay, in het graafschap Monaghan van Ierland, doorbragt.

J. Macadam Jr. (secretaris der Koninklijke maatschappij ter bevordering en verbetering van de vlasteelt in Ierland), den 17 Maart 1852 bij de *Society of Arts* te Londen gehouden heeft, en uitgegeven in Mei 1852, leest men deze beoordeeling: „Zoo lang er geen voldoend bewijs van de juistheid der verwachtingen van den uitvinder, gegrond op de wezenlijke aanwending van vlas-katoen en vlas-wol in de fabrijken van Lancashire en Yorkshire, kan gegeven worden, zoude het ongepast zijn daaromtrent mijn eigen gevoelen verder te openbaren, dan met te zeggen, dat, indien des uitvinders stellingen bewaarheid worden, de vraag naar vlas sterk zal toenemen (800)." Ziedaar dus de twijfelachtige woorden van iemand, die wel gehouden mag worden op de hoogte der zaak te zijn. Nu reeds gebruikt de Britsche linnen-manufactuur *honderd* millioenen Ned. pd. vlas, waaronder slechts $^1/_4$ van het Vereenigde Koningrijk ingeoogst wordt; de jaarlijksche uitvoer van bewerkte linnenstoffen bedraagt *zestig* millioenen guldens. De invoer van vlas, lijnzaad en lijnkoeken bedraagt jaarlijks voor Groot-Brittanje eene waarde van twee-en-zeventig millioenen guldens.

Doch zal men ook in Engeland niet de ooren gesloten hebben voor de stem uit het verre Westen *(The New-York Journal of Commerce)*, nadat men op het Kapitool stoffen uit Claussen's vlas-katoen gesponnen en geweven vertoond had. Indien het waar is, zeide men, dat deze bewerking zoo voordeelig is, dan zal men in de Staten van Nieuw-Engeland, New-York en Illinois, en vooral in Virginië, vlas verbouwen en tot zoodanig handelsartikel verwerken, daar men het tegen $15^1/_2$ cent het Eng. pd. ($4^1/_2$ Ned. once) zal kunnen leveren.

40. De kunstmatige behandeling van het vlas is overigens daardoor belangrijk, dat de vezels dadelijk ten deele gebleekt zijn, en er dien ten gevolge eene belangrijke winst verkregen wordt, zoowel in den tijd als in de materialen en arbeidsloonen, welke gewoonlijk voor de bewerking gevorderd worden. Een enkel voorbeeld moge daarvan het bewijs geven: De natuurlijke linnenbleek op het veld (zonder chlorine) duurt 80—90 dagen; het geweven linnen verliest daarbij 20—25 en zelfs 30 pCt. van zijn gewigt. Bij het gebruik van sterker loogoplossingen kan het bleeken op 70—56 dagen verkort worden. Bij de gemengde Iersche en Schotsche bleekerij (op de weiden met chlorine) verloopen er 48 dagen, en het linnen verliest 30—40 pCt. Een gevolg der gewigtsverandering is ook het krimpen naar de breedte ($1^1/_{20}$—$^1/_{30}$) en naar de lengte ($1^1/_2$—3 pCt.) (801).

De gebleekte linnen-vezel is 30 pCt. zwakker dan de ongebleekte, als een natuurlijk gevolg van het verlies van zelfstandigheid. De kunstmatig bewerkte vezels zullen derhalve ook altijd zwakker zijn, want de blankheid wordt op gelijke wijze gewonnen. Blijft men binnen dezen grens, dan mag de verzwakking niet als gebrek beschouwd worden.

Er is nog eene eigenschap, welke aan het fijn verdeelde vlas van Claussen toekomt, en waarop hij bijzonder de aandacht vestigde, namelijk het vilten even als wol, waardoor bij de vermenging met wol een gelijkmatig digt doek door het krimpen verkregen wordt. (802). Quitzon, Schlesinger en C°. te Bradford hadden daarvan merkwaardige voorbeelden.

Bij de eerste aankondiging van Claussen's vinding zeide men, dat hij in staat was, katoen te maken: „*from an old tared rope or a bamboo cane*," d. i. van een oud stuk geteerd kabeltouw af tot een bamboesriet, of met andere woorden, de behandeling is van toepassing op het afzonderen van spinbare plantenvezels, waar ook deze mogten gevonden worden. Hoofdzakelijk had men op het oog de andere uitheemsche vezelstoffen: *Chineesch gras*, *Nieuw-Zeelandsch vlas*, *Manilla hennep*, enz.

41. De Indische tentoonstelling is alweder in dit opzigt leerzaam, en zij bevatte ook eenige belangrijke bijdragen uit de Nederlandsche bezittingen. Er zijn er, die men onder

(800) In December 1851 had de opening plaats van Claussen's *Flax-Works*, te *Stepney*. Zie *the Expositor*, 1851, p. 96.

(801) Alléén bij een sterk spannen zoude eene verlenging van $^1/_2$ pCt. bij enkele weefsels mogelijk zijn.

Onder het gewigts-verlies is natuurlijk begrepen het gewigt der pap, welke tot de bereiding der weefgarens diende, zijnde 8 à 10 pCt.

(802) Bij de papierfabricatie heeft de linnenvezel den uitersten graad van verdeeling bereikt en van daar het digt ineen sluiten, waardoor de papiermassa geboren wordt.

den naam van vlas, of onder dien van hennep, of onder den onbepaalden naam van vezelstof vindt.

Oude zaken trekken doorgaans eerst de aandacht, wanneer ze onder nieuwe namen voor den dag komen, en dit is het geval met het zoogenaamde Chinesche gras (de Chinesche naam der plant is *Chu-ma*) (803), dat eigenlijk de grondstof van het ouderwetsche neteldoek is, zoo als het door de Hollanders uit Indië aangevoerd werd. Het Indische neteldoek deed in dien tijd de Europesche fabriecatie van doek uit brandnetelsoorten stilstaan, en dit is op zijne beurt in vergetelheid geraakt, tot dat in 1840 te Parijs eene stof onder den naam *Hia-pu* (Chinesche zomerkleeding) aangeboden werd (804). Men zeide, dat de vezel van Chineesch gras afkomstig was, maar dit is volstrekt het geval niet; zij is van netelsoorten (*urtica*) en de daaraan verwante plantgeslachten verkregen, welke men met den naam van *Corchorus* of *Boehmeria* bestempelde (805). Als zoodanig zag men ter tentoonstelling linnenvezel, gelijkende naar Chineesch gras van de Javaansche plant *Boehmeria candicans* (806) en de Rami (ramee) van de *Urtica tenacissima* of *Boehmeria utilis* van Blume (807). De zaak is allezins van gewigt, om, met het oog op onze koloniën, er bij stil te staan. Immers op dezelfde wijze, waarop de Europesche industrie zich meester gemaakt heeft van het katoen, en dit naar de plaatsen bewerkt terugzendt, van waar zij het ruw ontvangen heeft, zoo schijnt ook eene gelijke toekomst voor andere vezelstoffen geopend te zullen worden. Want dit is reeds aan de Engelschen op Sumatra gelukt, niettegenstaande het Europesche fabriecaat minder duurzaam (808) dan het inlandsche *grasscloth* (uit de vezels der *Urtica* of *Boehmeria nivea*) is.

Het stelsel van Europesche fabriecatie berust op geheel andere grondbeginsels dan de Chinesche en Indische, en daarom zal men in Europa wel de vreemde plantenvezels kunnen verwerken, maar nooit hetzelfde fabriecaat leveren, dat door zijn glanzenden, platten en scherpen draad gekenmerkt wordt, en bij zijne witheid nog van zijne natuurlijke gom- of harsachtige bestanddeelen behouden heeft, om aan het weefsel zonder apprêteren zekere hardheid of stijfheid te schenken (809). De kunstbewerking vooral met scheikundige middelen vernietigt deze laatste, zoodat ook bij de vlasbewerking de grens tusschen eene nuttige hardheid en eene aangename zachtheid moeijelijk te bepalen is.

Te Liverpool werden in 1850: 320 balen Chineesch gras ingevoerd, bepaaldelijk voor fijnere linnen waren. L. W. Wright heeft het toebereid en zelfs met wol gemengd laten spinnen en weven (N°. 42, kl. IV) (810); het bezit dan de eigenschap van te vilten. Bijzonder is Marshall en C°., te Leeds, voor de bewerking bekend (N°. 55); hij had naaigarens en drell ingezonden (811); de nommers der garens waren van N°. 30—300, of zoo fijn bij N°. 300, dat de 90,000 yards 1 Eng. pd., of de 1000 Ned. ellen minder dan 1/2 lood wogen. Door de verwisseling met de minder fijne jute is men

(803) Zij was ook in de Chinesche verzameling aanwezig, N°. 11.

(804) Te Macao onder den naam van *Lienzo*. De Abbé Voisin heeft ze naar Frankrijk overgebragt en later ontving men van den scheepsgeneesheer van het Fransche fregat *la Favorite* in 1844 de stengels zelve, welke erkend werden te zijn van twee door de Chinezen aangekweekte netelsoorten, de *U. nivea* en de *U. utilis* (*Boehmeria utilis*).

(805) Behalve de urticasoorten, de *Corchorus sida*, *C. olitorius*, *Sida tiliaefolia*, *S. abutilon*.

(806) Het zoogenaamde Javaansche vlas komt dus niet van eene Agavesoort.

(807) Het is niet gemakkelijk, om een weg tusschen de synonymen te vinden. De ramee-netel is oorspronkelijk in Sumatra en draagt den Maleischen naam *Rami*. Onder den naam van *Talli rami* was er een voorbeeld uit Singapore. Bij Marsden wordt zij als *Caloee* (of *kloei*) beschreven. Te Rungpore wordt zij *Kunkhora* en in Assam *Rheea* genaamd. In de Oostelijke streken van Java heet zij *Ramen*; in de Sunda-districten en Westelijk Java *Kiparoy*; op de Oostkust van Celebes *Gambé*; op Bonoa *Inan*. De plant bemint de schaduw en eenen mullen grond. Volgens het berigt van Prof. Blume snijdt men de eerste loten af en werpt ze weg, maar dan kan men van dezelfde plant in één jaar viermalen 40—50 loten afsnijden, leverende evenveel vezelstof als 160—200 hennepplanten.

(808) In het verslag van Beuth over het *grasscloth* leest men: *Wie denn die eingeführten Stoffe der Engländer durch ihre Wohlfeilheit schon auf der Insel Sumatra das Inländische, aus der Urtica nivea gefertigte Grasscloth trotz seiner viel grösseren Dauer verdrängt haben.*

(809) Men denke hierbij aan het oorspronkelijke Vlaamsche linnen.

(810) Zijn octrooi is beschreven in het *Jaarboekje* 1850, p. 242.

(811) Er was nog eene derde firma: Hives en Atkinson te Leeds (N°. 45). Onder de voorwerpen in Kl. XIV, N°. 42, van J. Wilford en Sons was ook drell en Chineesch gras geweven voor broeken van militairen.

van gevoelen geworden, dat zij zich niet zoo fijn verspinnen liet. In zuidelijk Frankrijk is de cultuur der plant met goed gevolg beproefd; een stengel levert genoeg vezelstof voor 1 Ned. el van het fijnste batist (*Jaarboekje* 1849, p. 190). In Pruissen heeft men insgelijks proeven met het aankweeken der plant uit Chineesch zaad genomen. In het algemeen is gebleken, hoe moeijelijk de voorbereiding of liever de afzondering der vezelstof is. Te Bielefeld zijn evenwel door eene handspinster twee stukken garen geleverd, waarvan 2400 Pruiss. ellen $^1/_2$ Pr. lood wogen. Men houdt de behandeling geheim. Ook in Engeland zijn er bijzonder hooge nummers van gesponnen, vooral als kanten garens en voor damast, omdat de prijs te hoog komt voor fabriecaten van mindere waarde (812). Ter tentoonstelling van landbouw te 's Gravenhage zagen wij, dat er proeven genomen zijn, om Chineesch gras (*Tsingma*) aan te kweeken (813). Zonder nu na te gaan of het klimaat hier te lande zoodanig is, dat deze plant onder onze cultuur-gewassen zekere plaats zal kunnen innemen, is het zeker, dat zij, wáár men met de vlas-voorbereiding nog ten achtere is, niet te bewerken zijn zal.

42. De *ramée* trok reeds de aandacht van den Gouverneur-Generaal RAFFLES; zij is eene der beste vezelstoffen onzer Overzeesche Bezittingen, van welker bruikbaarheid de firma MEERBURG EN C°., te Leyden, ter tentoonstelling van Delft de eerste bewijzen geleverd heeft (814). ROYLE zegt uitdrukkelijk, dat de ramée zeer nabij, zoo niet geheel met Chineesch gras overeenkomt (*closely allied to*, *if not identical*).

Onder de vlassoorten noemt men het Nieuw-Zeelandsche, dat uit de bladeren van een lelieachtig gewas (*Phormium tenax*) verkregen en vooral op Nieuw-Holland in groote hoeveelheid aangekweekt wordt. In hoedanigheid de Europesche hennep nabijkomende, blijft zij alléén geschikt voor grovere stoffen, als: touwwerk, zaklinnen en zeildoek (815); in de verzameling van Nieuw-Zeeland zag men talrijke voorwerpen zoowel door inlanders als door Europeanen bewerkt.

Uit de bladscheden, vormende den stengel der pisangsoorten, worden de vezels onder den naam van *Manilla-hennep*, *Platain-fibre* (van de Philippijnsche Eilanden, Dacca, Madras) in den handel gebragt. Manilla levert de beste soort, en voerde reeds in 1850 ruim $7^1/_2$ millioenen Ned. pd. uit ($^4/_5$ daarvan naar Noord-Amerika). De deugdzaamheid is zoodanig, dat zij 15 pCt. duurder dan Riga-Poolsche rein betaald worden (816). De vezels der bananen uit Puertorico ingezonden (Spanje N°. 160) (817). Niet alléén voor zeildoek en touwwerk wordt de Manilla-hennep, welke ook *Abaca* en *Koffo* genoemd is, verwerkt; zij levert daarenboven een goed soort linnen, madrinax (een voeringstof, vooral in Spanje gebruikt wordende) en eene schoone stof, met zijden gekleurde strepen afwisselende, onder den naam van Jusi of Houssi. Spanje's bodem levert de *Pita-hennep* (818) van de *Agave americana*, welke zich langs de geheele zuidkust weelderig

(812) Men zie *Jaarboekje* 1850, p. 265. Over de cultuur is vooral te raadplegen: SILLIMAN, *American Journal*, September 1850, waarin eene verhandeling is overgenomen uit het *Journal of the Agricultural and Horticultural Society of India*, 1848. En verder *Verhandl. des Gewerbevereines f. Preussen*, p. 190. Sir W. JACKSON HOOKER heeft in het *Journal of Botany*, 1851, zijne gronden tegen het welslagen der cultuur in Engeland, daar men haar te Belfast beproefd had, uitéén gezet.

(813) In den Catalogus als *Chinesche hennep* vermeld.

(814) Het is niet ongepast, hierbij de woorden van BEUTH over te nemen: *Wir werden offenbar besser thun, uns mit unsrem Flachs- und Hanfbau und mit der Leinenfabrikation ernstlich zu beschäftigen und statt über deren Verfall zu klagen, den Beispielen zu folgen, welche uns einzelne thätige Männer des Inlandes so wie das Ausland längst gegeben haben. Jedenfalls scheint es mir weiser, dass wir jetzt, nach dem uns bekannt ist, dass die Chinesen das Grasscloth auch aus einer Hanfart machen, zu versuchen, in wie weit unser eigner Hanf sich bei einer anderer Sortirungs- and Fabrikations-methode dazu eignet.* «Wij zouden klaarblijkelijk beter handelen, indien wij ons ernstig op onze vlas- en hennepteelt en linnenfabriecatie toelegden, en in plaats van over achteruitgang te klagen, het voorbeeld van nijvere mannen in het buitenland na te volgen. In ieder geval schijnt het verstandiger te zijn, dat wij thans, nu wij weten, dat de Chinezen hun Grasscloth uit eene hennepsoort maken, beproeven, hoever onze inlandsche hennep voor eene andere behandeling en sortering geschikt is.»

(815) Men leze de uitmuntende verhandeling van J. CAZAUX, in het *Tijdschrift van Nijverheid*, te Haarlem, X, p. 526.

(816) Tot hare bijzondere eigenschappen behoort, dat zij bij gelijke dikte 12—36 pCt. ligter touwwerk dan hennep levert.

(817) De *Manillahennep*, verkregen van de *Musa textilis*, is de beste soort; men onderscheidt haar allezins van de pisange of *M. sapientum*.

(818) Nog langen tijd was het sprookje verspreid, dat de *fil de Pita* was de draad van eene worm of rups, welke men uitgeplet had.

ontwikkelt. In de Indische afdeeling waren de vezelstoffen en het daaruit vervaardigde touwwerk uit Madura, enz., aanwezig (819). Spanje stelt de arroba = 11,5 Ned. pd. voor *ƒ* 3.60 verkrijgbaar (820). Voor eene fijnere bewerking zijn de vezels der ananas-bladeren vatbaar, bekend onder den naam van *Pina* (ook *Jussi* en *Benico*). In Britsch Guiana draagt zij den naam van *Silk-gras* of zijde-gras. Uit Celebes, Java, de Philippijnsche eilanden, Assam, Singapore, enz. zijn de voorbeelden ontvangen.

Gedurende 1850 werden te Liverpool ingevoerd 12,216 ton (elk van 1000 Ned. pd.) *Jute* (of *Pat*) van de *Corchorus capsularis* (de monsters ter tentoonstelling waren afkomstig uit Bengalen, Rungpore, enz.); men maakt er van grovere linnensoorten, vloerkleeden, matten — zelfs weet men de vezels zoo fijn te bewerken, dat zijde er mede vervalscht of gemengd wordt. De zoogenaamde *Bengaalsche hennep*, welke onder den naam van *Sun* of *Sunnee* (in Madras: Janapum) bekend is geworden, is afkomstig van de *Crotolaria juncea*, gelijkende naar Spaansch riet. In de Nederlandsche Oost-Indiën draagt zij den naam van *Gunie.* Deze verschilt van hetgeen men in West-Indië met den naam *Sun* bestempelt (*Acabaree* te Bombay genoemd wordende); men bereidt haar van de *Hibiscus cannabinus.* De invoer van Liverpool in 1850 bedroeg van de eerste soort 81,000 Ned. pd., hoofdzakelijk tot het maken van zaklinnen. Men was in Engeland van gevoelen, dat vroeger of later bij vele fabriecaten jute en gunie de plaats van hennep en katoen zullen innemen. Verder zijn de vezels der *goemoeti palm* (*Arenga saccharifera*) bijzonder ter aanbeveling aan de touwslagerijen ten toon gesteld. Doch bij de talrijke plantenvezelstoffen, die de heetere gewesten kunnen opleveren en welke naauwelijks eerst door de Europesche industrie zijn opgenomen, is de hennepteelt nog altijd eene der gewigtigste landbouwkundige producten gebleven. *Rusland* levert gemiddeld 98 millioen Ned. pd. hennep in het jaar, waarvan het grootste gedeelte uitgevoerd wordt. Deze uitvoer voorziet ook grootendeels Groot-Brittannie.

Dit rijk ontving in 1847: 40,576,200 Ned. pd. Hennep.
„ „ „ „ 1850: 52,421,750 „ „ „

$^2/_3$ gedeelte werd uit Rusland ontvangen. Aanzienlijk is ook de hennep-cultuur in de Oostenrijksche staten: Gallicië, Venetië en de militaire grenzen leveren jaarlijks 30,582,500 Ned. pd. Maar deze hoeveelheid is nog niet voldoende voor de Oostenrijksche monarchie, daar tegenover een uitvoer van slechts 34,700 centen. (berekend gemiddeld over de jaren 1843—1847), een invoer van 100,900 centen. bestond (821). De vlas- en hennep-manufactuur dier staten betaalt voor de ruwe grondstoffen een kapitaal van ruim veertig millioen guldens, — en de waarde der producten wordt op 94 millioen guldens geschat. Rusland, Oostenrijk, België, Frankrijk hebben alle voortreffelijke monsters ingezonden, en de jury heeft ook de verdiensten niet miskend (822). Maar dit was niet alléén haar oogmerk; zij heeft ook willen aanmoedigen, en van daar dan ook dat Spanje, dat zich in zoo velerlei opzigten ingespannen heeft, om den rijkdom, welke zijn' bodem leveren kan, te vertoonen, voor zijne voortreffelijke monsters uit Grenada, Valencia, Saragossa en Murcia de verdiende onderscheiding ontving (823). Zelfs Cuba werd niet vergeten; men zag er de *daguilla (Lagetta lintearia, Bois dentelle)*, uit welks binnen-bastlaag eene sterke hennepvezel verkregen wordt; de *Magagna (Paritium elatum)* en de *Senegaalsche hennep (Hibiscus cannabinus)*. Uit België en Frankrijk hebben al de inzenders de prijsmedaille ontvangen; onder de Franschen verdienen echter Leclerc Frères (Angers, Maine et Loire, N°. 576) nog afzonderlijk genoemd te worden, daar door hunnen ijver de cultuur van hennep in het genoemde departement zulk eene ontwikkeling verkregen heeft, dat thans de oogst 9 millioenen Ned. pd. oplevert (824). Ook Algiers moest eene bijdrage tot de nieuwere klasse van vezelstoffen

(819) In 1845 was deze stof door den baron van Raders aan de Maatschappij van Nijverheid ingezonden; het daarop gevolgde onderzoek is beschreven in het *Tijdschrift*, XI, p. 297.

(820) Eene andere soort komt uit Cuba (*Guatimala* en *Columbië*), onder den naam van *Cabulla* en *Cocaiza*.

(821) Zelfs tegenover den invoer van 271 centenaren touwwerk, stond een uitvoer van 8024 centenaren; de centenaar gerekend op 50 kilo's.

(822) Men zag ook in de Turksche afdeeling eene groote verscheidenheid van vlas en hennep.

(823) Te Catalayud worden 60,000 arrobas (elk van $11^1/_2$ Ned. pd.) gewonnen voor de Koninklijke zeilmakerijen.

(824) Zij waren in het bezit der zilveren medaille van de expositie van 1835 en 1838 en gouden van 1843.

leveren; het waren de vezels van de *dwergpalm (Chamaerops humilis)*. AVERSING EN C°. zijn in het bezit van een octrooi, ten einde de plant tot opvulling van matrassen, enz., in plaats van paardenhaar te kunnen gebruiken; zij komt reeds in den handel onder den naam van *crin végétal* voor (825).

43. Heeft Europa bij al de inspanning, om de vezelstoffen der vroeger onbekende wereldstreken onder het bereik zijner nijverheid te brengen, niets gedaan, om zijnen voorraad te vermeerderen? FABIAN (*Waldwoll-fabriek zu Humboldt's Au*, Kreises Trebnitz), schijnt door de bewerking der dennenaalden tot wol eene gewigtige zaak tot stand gebragt te hebben (N°. 231, Zollverein). De ordinaire wol voor matrassen, rijtuigen, en watten wordt geleverd voor *f* 15 de 50 Ned. pd. (826). De *Deutsche Gewerbzeitung* van 1850, N°. 355, bevatte uitvoerige berigten over de goede aanwendbaarheid in hospitalen; zelfs in eene kazerne te Breslau, waar de matrassen er in plaats van stroo mede gevuld werden, was men na het gebruik gedurende een geheel jaar zeer voldaan (827).

Wij hebben nu de plantaardige vezel beschouwd zoo als zij werktuigelijk gescheiden wordt (katoen), of zoo als men ze werktuigelijk en scheikundig ontbinden moet uit de stengels (vlas in hennep), de boomstammen (manilla en pisang), de bladeren (pita, Nieuw-Zeelandsch vlas), de vruchten (het *coïr* der cocosnooten). Men laat de vezels in de natuurlijke bundels vereenigd, wanneer men geene andere kunstbewerking verlangt dan het *zamenvlechten*. Talrijke voorbeelden waren daarvan aanwezig in den vorm van matten, manden, enz., van de *bindrotting* der Indische moerassen (VAN DER HOOP EN C°. te Rotterdam) af tot het *zeegras* van den Helder (J. L. CRAP HELLINGMAN, namens de Vereeniging tot werkverschaffing), enz.

Ik heb mij al weder tot enkele voorbeelden op dit gebied moeten bepalen. De merkwaardigheden van eene enkele plantensoort zouden niet zelden een geheel artikel kunnen vullen. Men denke b. v. aan de *banaan* (pisang), welke slechts ter loops genoemd is. Op eene hectare (Ned. bunder) kunnen 2000 planten gezet worden, welke in een jaar 6000 stammen leveren, waarvan elke 20—30 Ned. pd. vruchten draagt. Deze oogst kan 2 tot 3 malen 's jaars herhaald worden en men verkrijgt op die wijze 200,000 Ned. pd. vruchten of tienmalen meer dan van het beste aardappelland. De vrucht is het hoofdvoedingsmiddel van de bewoners der tropische gewesten geworden, maar meestal worden de stammen als nutteloos weggeworpen; bekend is het, hoe men vooral in Frankrijk zich beijverd heeft, om de vezels voor de papier-fabriecatie aanwendbaar te maken (828). Ook de Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid heeft daartoe door eene prijsvraag uitgenoodigd. Men rekent, dat per Nederl. bunder oppervlakte, na het rijp worden der vruchten, 6875 Ned. pd. vezelstof uit de stammen als bijproduct kunnen verkregen worden. A. D. VAN DER GUN NETSCHER (Klein Poudroyen, Demerary) heeft de toebereide vezels ingezonden, en daarbij waren gevoegd door DAVISON monsters der vezelstoffe, welke zich als zijde voordeed. Laten wij voorts niet vergeten, dat door COLQUHOUN (kolonel der Eng. artillerie) de gedroogde rijpe vruchten der bananen van Talisco (Guadalaxara, Mexico) waren ingezonden (829); onder den naam van platano jassado doen zich deze in vorm en kleur als gedroogde dadels of rozijnen voor. De met roem bekende kolonel REID, gouverneur van Malta, heeft de zaak van zooveel gewigt geacht, dat hij monsters daarin naar West-Indië heeft gezonden, opdat deze toebereiding der vrucht voor de verzending van hooger hand aangemoedigd worde.

44. De hennepplant, welke men in Europa om hare vezelstof verbouwt, wordt in Indië slechts aangekweekt, om de narcotische (dronkenschap wekkende, verdoovende) eigenschappen van het extract der bloemtoppen (tijdens den bloeitijd en de

(825) Zij ontving de prijsmedaille.

(826) De fabrijk levert daarenboven *Waldwoll-öl* tegen rheumatisme; *Waldwoll-extract* voor baden.

(827) In 1846 bestond nog een tweede fabrijk te Zuckmantel. Over de afscheiding der oliesoort leze men J. WEISS (de uitvinder) mededeeling in het *Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt*, XXIII, p. 296. DINGLER'S *Journal*, XCII, p. 319. E. LINDLEY heeft in den officiëlen Catalogus de zaak geheel verkeerd voorgesteld.

(828) Door J. HONIG EN ZOON te Zaandam is eene proef genomen, welke niet voldaan heeft, om dezelde redenen, waarover men in Frankrijk bezwaren had, namelijk de bewerking der vezel. Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 307.

(829) Zij waren sedert 1835 in de magazijnen van het arsenaal te Woolwich bewaard.

vruchtzetting) (830). Dit extract zag men onder den naam van *ganja* in de Indische verzameling. Het wordt met water en boter gedigereerd, en in eene hoeveelheid van 2—4 medic. greinen ($^1/_8$—$^1/_{16}$ wigtje) in vleeschballetjes of in koffij genuttigd, en veroorzaakt eene vrolijke dronkenschap, welke (zoo als kenners verklaren) door wijn noch door opium kan opgewekt worden (831). De *Nepenthes*, waarmede reeds de Grieksche dichter HOMERUS, een van droefgeestigheid bevrijdende plantensap bedoelde, werd van dezelfde plant verzameld (832). In Europa tot andere doeleinden overgebragt, heeft zij het beginsel harer sappen, om des menschen geestkracht te onderdrukken, meer en meer verloren, en is zij daarentegen tot ontwikkeling der nijverheid krachtiger in haar vezel gevormd. Van de met zorg in het Zuiden van Frankrijk aangekweekte hennep wordt eene olieachtige vloeistof bereid, waarvan de werking eerst bij eene dosis van 30—40 grammen merkbaar wordt en welke derhalve gemiddeld drie honderd malen zwakker is dan de Indische.

45. Al de kunstvlijt van honderd jaren werd gevorderd, om het zoo ver te brengen, dat men garen spon van katoen-wol op de spin-machiene (in die van HOULDSWORTH te Manchester) van N°. 460, d.i. van 460 strengen (hanks), elk ter lengte van 840 yards (833) of 220 Eng. mijlen per Eng. pd. = 354050 N. ellen per 453 wigtjes of 1000 N. ellen per 1,28 wigtje. Daarvan is een mousselin kleed voor de Engelsche Koningin geweven; de waarde van het garen wordt met vijfmalen zijn gewigt in zilver betaald. Op de tentoonstelling zag men het op N°. 540, waarvan de 1000 Ned. ellen 1.1 wigtje en zelfs minder dan één wigtje wogen, als het maximum der bewerking met de machine. Het fijnste garen dat in Indië gesponnen en geweven wordt gaat niet boven 400; Tarare en Glasgow hebben proeven van mousselin ingezonden van garen N°. 540; terwijl men uit Nottingham kanten liet zien van N°. 600 vervaardigd. De vlasvezel wordt zoo fijn uit de hand gesponnen, dat de 1000 Ned. ellen 5.8 wigtjes wegen; het hoogste nummer voor de machine is 400. De draad der zijderups heeft per 1000 Ned. ellen een gewigt van 2—3 wigtjes, en daar deze door het diertje uit twee draden te zamen gesponnen wordt, zoo zien wij hier dadelijk den grooten afstand tusschen de werking der natuur, wanneer zij aan een eenvoudig wezen het instinct schenkt, om uit hare voedingsmiddelen een vocht af te zonderen, dat tot draden uitgetrokken zijnde, zijn omhulsel tot hoogere ontwikkeling voert, en de inspanning van 's menschen kunstvlijt, om uit eene gegevene vaste zelfstandigheid eenen even fijnen draad voor zijne kleeding te verkrijgen. Maar dan nog is de zijden draad, bij gelijke dikte met eenen linnen- of hennepdraad, driemalen of tweemalen sterker. Het fijnste garen, dat door de Chinezen uit de hand van Chinagras gesponnen wordt, is niet gedraaid (bezit geen twist), maar bestaat uit enkelvoudige aan elkander geknoopte vezels.

Als *tour de force* heeft het huis BAZLEY te Manchester katoen-garen van N°. 2000 ingezonden (834), waarvan 3,600,000 Ned. ellen één Ned. pd. wegen — zijnde een draad, waarmede men de beide rails van den spoorweg van Amsterdam tot Rotterdam 21,176 malen mede bespannen kan. De 1000 Ned. ellen wegen nagenoeg $^{28}/_{100}$ wigtje. De draad bestaat uit vier katoen-vezeltjes; met dertien Ned. oncen van dit garen zoude men Liverpool en New-York kunnen verbinden. DENISTOWN heeft bij de *British-Association* te Edimburg in 1850 een natuurlijk voorbeeld vertoond, dat nog de overwinning behaalt. Hij was in het bezit van eenen dames-sluijer door rupsen gesponnen en geweven, welke bij eene lengte van 1,06 Ned. el en breedte van 6 Ned. palm, iets meer dan $^2/_{10}$ wigtje woog, hebbende dus 636 vierk. dm. oppervlakte; een kant-sluijer, welke $^1/_3$ grooter is, weegt 17 wigtjes of is 85 malen zwaarder. De rupsen, daartoe bruikbaar, zijn de *Tinea podella* (eene motsoort) en *Tinea evonymella*, levende op de vogelpruim (*Prunus padus*) en de gemeene kardinaalsmuts (*Euvonymus Europaeus*).

---

(830) In de gematigde streken van het Himalaya, Kumaôn, kan men eene genoegzaam vaste vezel winnen.

(831) Er wordt ook eene tinctuur bereid, van welke 6—8 droppels in zwarte koffij gebruikt worden.

(832) *Haschich* is de Arabische naam; te Konstantinopel *Dawamesk*, enz.

(833) De Engelsche garensortering geschiedt naar het getal hanks (strengen) van 840 yard die per Eng. pd. gaan.

(834) Ik werd door dien fabriekant vereerd met een draadje N°. 1000 of de halve fijnheid.

46. Het gewigt der zijdeteelt is genoegzaam bekend. Men zag ook ter tentoonstelling de schoone reeks proeven van inlandsche verkregene zijde door A. J. VAN EYNDHOVEN, te Empe, gemeente Brummen, in Gelderland. Het moge waar zijn, dat overal, wáár de appel- en perenboomen bloeijen en rijpe vruchten brengen, ook de moerbeziënboom zich ontwikkelen kan, — maar nu is het nog niet bij gevolgtrekking ontegenzeggelijk zeker, dat dáár zich ook de zijdeteelt vestigen kan (835). Want de bladontwikkeling van den moerbeziënboom moet gelijken tred met de vijf tijdvakken der ontwikkeling van de zijderups houden — en het afplukken der bladeren mag de duurzaamheid van den boom niet benadeelen. KARMARSCH geeft ons deze schets in Hannov. gewigt:

1 lood grains bevat 20,000 eijeren, waarvan ten hoogste $^3/_4$ tot rupsen uitkomen — stel gemiddeld 14,000 rupsen.

Dit getal vordert in de ontwikkelingsperiode

	eerste	*tweede*	*derde*	*vierde*	*vijfde*
eene ruimte van vierkante voeten . .	4—5	7—12	12—30	48—60	70—120
De hoeveelheid bladeren tot voedsel benoodigd	5 pd.	15 pd.	45 pd.	137 pd.	783 pd.

of te zamen 985 pd. (836), of zooveel als 1000 elfjarige, 360 dertienjarige, 120 vijftienjarige of 20 achttienjarige gezonde moerbeziënboomen kunnen leveren. Elke rups verteert hoogstens 2 lood bladeren, welke slechts 32 pCt. vaste zelfstandigheid bevatten, omdat deze 68 pCt. water houden. Gemiddeld verzamelt men 50 pd. cocons, van welke 4—5 pd. zijde gehaspeld wordt. Deze getallen-opgave mag als eene gemiddelde gehouden worden, dat wil zeggen, dat al naar het klimaat de uitkomsten er boven gaan of er beneden blijven (837).

47. Groot-Brittanje heeft de zaak der zijden-manufactuur met echt practischen zin opgevat. Engeland bezit geene zijdeteelt. Twee dames hebben tijd noch moeite ontzien, om te bewijzen dat de zijdeteelt in het Vereenigde Koningrijk mogelijk was (838). Wie herinnert zich niet, die schoone banier in den zuidelijken transsept-galerij, door J. HOULDSWORTH EN C°., te Manchester, ingezonden, onder bijvoeging, dat Mrs. WHITNEY gedurende veertien jaren rusteloos getracht had de zijdeteelt te Newlands in het Graafschap Southampton tot stand te brengen? Na jaren lang zoeken naar de moerbeziënboomsoort, welke het best voor het Engelsche klimaat geschikt was, zag zij haar doel bereikt door zelve de soort der Philippijnsche eilanden, de *Morus multicaulis*, uit Turijn in te voeren en aan te kweeken. Met regt was in den blaauwen band onder het schild gesteld het motto: *Palma non sine diligentia* (zonder vlijt geene overwinning) (839). De andere dame is Mrs. CATHERINE DODGE te Godalining, Surrey (N°. 32, Kl. IV). Doch de industrie wachtte niet tot dat de inlandsche zijdeteelt op eene genoegzame hoogte zoude geklommen zijn; want voor haar worden uit de landstreken, waar de zijdeteelt zich meer natuurlijk ontwikkelen kan, in 1849: 6,269,179 Eng. pd. (ruw afval en gemoulineerd), in 1850: 4,942,417 Eng. pd. ruwe zijde aangevoerd, ten dienste van 272 fabrijken (840), welke door stoom en water gedreven, 3,571 paardenkrachten vorderen. Maar daarenboven ontving men in 1850 aan afval en cocons 14,600 centenaren, aan gemoulineerde zijde: 369,526 pd.

Men moge zeggen, dat wij dikwijls hetzelfde herhalen, maar men wordt gedwongen, telkens de Britsche nijverheid te bewonderen: de afval van de zijdefilanden der Oostenrijksche Staten wordt voor *f* 1.80 het Ned. pd. ingekocht; in Engeland maakt men daaruit onder anderen kettinggaren voor shawls en fantasiegaren voor franjes; Oostenrijk ontvangt onder dien vorm dan 12,500 Ned. pd. terug, betalende per pd. *f* 5.40—16.20.

(835) Men vindt de zijdeteelt nog op het eiland Laland op 55° N. B.

(836) Volgens anderen zijn 800 pd. voldoende.

(837) Frankrijk bezit 24,069,994 moerbeziënboomen, leverende 11,395,910 Ned. pd. ruwe zijde, ter waarde van 42 millioenen francs, waaruit voor 400 millioenen fr. zijdestoffen gemaakt worden. Over de zijdefabriecatie in Frankrijk, bepaaldelijk die te Lyon, leze men de *Revue des Deux-Mondes*, afl. van 1 Aug. 1852, het artikel van den Heer AUDIGANNE.

(838) Het tentoonstellen der rupsontwikkeling in alle hare tijdvakken behoort tot de vrij algemeen bekende zaken, weshalve wij deze met stilzwijgen voorbijgaan.

(839) Er waren ook twee stukken satijn damast met antique medaillons. Reeds aan de *British Association* te Birmingham van 1849 werd verslag gegeven van deze welgeslaagde proeve.

(840) Schotland bezit slechts vijf, Ierland en Wallis geene fabrijken.

HADWEN AND SONS (Kebrayd-hills, Halifax N°. 2, Kl. XIII) worden als de hoofdfirma genoemd, en daarom vindt men onder hunne ingezondene voorwerpen juist aangetoond, op welke wijze de zijde-afval (*waste silk*) ontstaat. Immers de zijde-afval is van tweederlei aard, of afkomstig van de cocons, welke men tot het uitbroeijen der vlinders behouden heeft (841), en door het diertje beschadigd achter gelaten worden, of van de haspels enz. En daarbij blijft het zelfs niet, want onder de invoer-artikelen van Liverpool staat aangeteekend: *Silkworm-gut*, zijnde de stof uit het zijde afscheidend-blaasje der rups (sericterium) kunstmatig uitgetrokken om er hengellijnen van te maken. In Indië neemt men hiervoor de beste en grootste rupsen, onder den naam van *Koutkurry-wooga* bekend. Tegen het tijdstip, dat zij wil beginnen in te spinnen, worden zij in sterke azijn gelegd, dan geopend en de zijdestof uitgetrokken. Voor zoodanige *Silkworm-gut*, uit Murcia ingezonden, werd de prijsmedaille uitgereikt. Spanje had onderscheidene soorten ten toon gesteld, waaruit de nieuwere verbeteringen, welke men in Catalonië, Valencia en Murcia aangenomen heeft, gebleken zijn. De Turksche zijdeworm (*Raiko*) zoowel als de Chinesche (*Mas*), welker cocon om de witte kleur en de grootte bekend is, worden er aangekweekt; evenwel zag men ook uit Murcia zijde, welke naar de oude Arabische wijze afgehaspeld was.

48. De Indische verzameling is wegens de verscheidenheid van zijdesoorten, welke daarin voorhanden waren, niet te verwaarloozen. Uit Calcutta wordt reeds eene hoeveelheid zijde ter waarde van *f* 8,400,000 naar Groot-Brittanje gezonden (Cossein, Sasdah, Ballats, Soogoopore). Drie- à viermalen 's jaars kan men zijde winnen, maar hare deugd staat bij de Italiaansche en Fransche ten achtere. De waarde wisselt tusschen *f* 4.50 en *f* 10.80 per Eng. pd., en in Engeland maakt men zich de lage prijzen ten nutte, om algemeen bruikbare zijdenstoffen van mindere qualiteit er uit te leveren. Onder den naam van *Pat* was eene soort zijde uit Assam aanwezig. Er waren ook eenige monsters, welke niet van de gewone zijde-rups afkomstig waren, zoo als de: *Tussur* of *Tussen* van eene nachtpaauwsoort *(Saturnia mylitta)* (842), levende op de jujubenboom te Midnapore; — *Moonga* uit Assam (843) en Bhagulpore, waar de worm zich met dezelfde planten voedt; — *Eri* van Assam van de *Phalaena cynthia* (844), welke op den wonderolie-boom *(Ricinus communis)* leeft. Ik meen, dat GUERIN MENEVILLE aangeraden had, deze soort in Zuidelijk Frankrijk en in Algerië te acclimatiseren, omdat van deze zijde bij voorkeur de *Indische foulards* verkregen worden (845). Zag men uit Frankrijk de voortreffelijke zijde van het ras van rupsen *Race Bronski* (BRONSKI, Comte de Bronus, te Chateau de St. Selves, bij Bordeaux, depart. Gironde), uit Rome heeft de Professor der zijdeteelt, MEIFREDY, *philippico*-zijde gezonden van eene nieuwe soort rups, *Poli-voltines* genaamd, omdat zij te Rome vier oogsten (na zestig dagen) in één jaar geeft, zelfs zoude dit ten vijfdenmale gelukt zijn, wanneer de temperatuur niet te koud geworden ware. Doch dit is meer eene proefneming om te toonen, wat men doen kan, dan wel de grondslag van eene practische toepassing.

Onder aanmoediging van Engeland is door eene maatschappij de zijdeteelt op *Guernsey* ondernomen; zelfs op Mauritius heeft men de handen aan het werk geslagen *(Filature evenor centrale)* en kan men zich reeds met gunstige uitkomsten verheugen. Men stelt, dat de zijdeteelt van Europa (met uitzondering van Rusland) 56,481,000 Ned. pd. bedraagt, waartoe Oostenrijk nagenoeg de helft en Frankrijk een derde leveren. Van China's aanzienlijke zijdecultuur werden in 1844 uitgevoerd 463,400 Ned. pd., ter waarde van *f* 5,800,000; $^2/_3$ daarvan gingen er naar Engeland en $^1/_3$ naar Noord-Amerika. Daar ik in de klasse der zijdespinnerij op dit onderwerp zal terugkomen, wil ik hier ten slotte alléén eene schets geven van Oostenrijks zijdeteelt. Lombardije, Venetië en Tyrol leveren 478,000 centenaren (de centenaar nagenoeg à 56 Ned. pd. cocons);

---

(841) Men noemt deze *gallette reale;* zij is eigenlijk goede, maar korte zijde.

(842) Tot dit geslacht behooren onze inlandsche *nachtpaauw*, als de buitengemeen *schoone en groote Atlas* van Oost-Indië.

(843) Het dier heet *Bombyx saturnia.*

(844) Van dit geslacht, welks rupsen den eigenaardigen naam van *landmeters* of *span-rupsen* dragen, zijn verscheidene Europesche soorten bekend.

(845) De *Ricinus* of *palma Christi* ontwikkelt zich vooral sterk in Oost-Indië, maar kan ook in zuidelijk en middel-Europa aangekweekt worden.

12,000 centenaren (846) worden in andere deelen van het rijk verkregen. De waarde is *f* 44,000,000. Door het afhaspelen klimt de waarde op *f* 47,545,000 en men verzamelt 4,108,700 W. pd. ruwe zijde met 716,400 pd. afval (847); 150,000 personen vinden daarbij arbeid en onderhoud. De ruwe zijde wordt vervolgens gemoulineerd; in Italië noemt men de werkplaatsen voor het afhaspelen *filanda*, en voor het moulineren (848) eigenlijk tweernen, *filatoriën;* 3,374,000 W. pd. worden gemoulineerd en vermeerderen daardoor met 4½ millioenen guldens in waarde. In één woord, 14,340 millioenen rupsen brengen een kapitaal van 59 millioen guldens (zoo aan bewerkte als onbewerkte zijde) voort en helpen 800,000 menschen aan den kost.

49. Wanneer men de zijdevezel van lijm- en eiwitachtige deelen bevrijdt, dan houdt men eene draderige zelfstandigheid over (fibroïne), welke met de vezelstof van spons overeenkomt, en alleen van deze laatste verschilt, door de afwezigheid van iodine, zwavel en phosphorus. Men weet, dat de sponsen raadselachtige wezens zijn, en in allen gevalle van de minst ontwikkelde diertjes afstammen. Er zijn vele soorten in alle zeeën bekend, maar voor het gebruik kiest men bij voorkeur de soorten, welke in de Aegeische Zee van 5—30 vademen diepte verkregen worden (S. Henry, N°. 117, kl. XXVIII). Van de fijne Turksche spons werden in 1850 te Liverpool ingevoerd 13 kisten, van eene andere soort *(honey comb)* 25 kisten en van Bahamas sponsen 75 balen en kisten. Behalve Turkije (zes soorten) en Tunis heeft Griekenland de aandacht gevestigd op deze gewassen zijner zee-kusten. Uit de golf van Nauplia worden jaarlijks 130,000 pd. deels door duikers, deels door middel van harpoenen opgehaald (849). Sedert 1847 is echter het verzamelen van sponsen langs de kusten van Bahama sterk toegenomen, zoodanig zelfs, dat in de eerste helft van 1850: 1000 balen elk van 300 Eng. pd. verzonden zijn; de waarde per baal was geschat op 25 dollars (*f* 62½). Tot de merkwaardigste kunstproducten behooren vooral de *sponspappen (spongiopiline)* en het *ondoordringbare piline* van Markwick (N°. 114). Een mengsel van gewone spons en schapenwol is tot een vilt van eenige strepen dikte verwerkt, en weêrzijds door eene laag gutta percha waterdigt gemaakt. De massa behoudt de eigenschap, om zeer veel vocht op te nemen, en is daarom bijzonder geschikt, waar in ziekten warme of koude omslagen noodig zijn; men weekt ze in het water, en droogt ze, na het overtollige vocht verwijderd te hebben, af. De ondoordringbare piline is op gelijke wijze toebereid ter dikte van laken en wordt bij jicht of rheumatisme aangeraden, ten einde de drooge dampen van geneesmiddelen op te nemen. In beide gevallen kan men de stukken overeenkomstig den vorm van het zieke deel maken.

50. De zijdevezel wordt zonder afkoken, ontgommen, als *soie écrue* gebruikt, tot het vervaardigen van zijdengaas en blondes, bij welke men de natuurlijke hardheid en glans wenscht te bewaren, maar in alle andere gevallen wordt zij ontgomd *(dégommagé)* door het koken met eene meerdere of mindere hoeveelheid witte zeep. De goede zijde verliest hierdoor ten hoogste 27 pCt. van haar gewigt, niet aan gom, maar aan gelei (gelatine), welker zamenstelling nagenoeg overeenkomt met gelei van hertshoorn en vischlijm. Wij willen bij deze merkwaardige zelstandigheid staan blijven, welke onder zoovele verschillende vormen ter tentoonstelling verschenen is.

De *lijmstof* is alléén aan de dieren-wereld eigen; geen planten-weefsel bevat er sporen van, en hoezeer men tot nu toe hare wording in het dierlijke ligchaam niet heeft kunnen ontraadselen, is zij de bouwstof van een weefsel, waarin het ligchaam in zijn geheelen vorm zoude terugblijven, indien men alle andere bestanddeelen kon verwijderen. De huid, de dierlijke zelfstandigheid der beenderen, de bindingsstof der spiervezels, enz., bestaan uit lijm.

Rusland was bijzonder, en bijna uitsluitend, bekend om zijn *vischlijm (isinglass)*, maar in latere jaren heeft men ook de zwemblaas der visschen van andere gewesten daartoe

---

(846) Hongarije leverde in 1846: 8560 centenaren.
(847) De waarde is onder het hoofdkapitaal medegerekend.
(848) In het Engelsch *throwing* en Fransch *moulinage*.
(849) Buitengewoon schoon bewerkte en gebleekte badsponsen waren door Thieme-Widtmarkter uit Leipzig ingezonden — zij waren — in één woord voor het gebruik aanlokkelijk van 16 Rth. het ½ Ned. pd. als badspons en 12 Rth. als toiletspons. Winckler te Berlijn had champignon-spons gezonden, gebleekt van 20—30 Rth. en gekleurd van 25—35 Rth. het ½ Ned. pd.

aangewend. In 1850 werden te Liverpool aangevoerd 2 ton uit Manilla, 14 ton uit Peru en 5 ton uit Maranham, afkomstig van de visch-geslachten, welke bekend zijn onder den naam van *Silurus* (850) (meirval), *Pimelodus* (een aan de meirval verwant geslacht) en *Polynemus* (vingervisch). De geheele invoer in Groot-Brittanje bedroeg 1591 centenaren. In de Indische afdeeling zag men de soort *(Fish-maws, ohola)*, welke van Cutch naar Bombay gebragt worden, om in China te worden ingevoerd. Uit Tenasserim, Sumatra, Laboan heeft men insgelijks de soorten bijeenverzameld, welke naar China gereeden aftrek vinden.

De bereiding van vischlijm *(ichthyocolla)* is eene eenvoudige bewerking. Zorgvuldig worden het slijmvlies en de aanhangende bloedvaten verwijderd, nadat men de zwemblazen eenigen tijd in vaten staan liet, vervolgens worden ze in water afgespoeld, tusschen een doek hiervan bevrijd en uit de hand gekneed en gerold; de rolronde stukjes worden vervolgens tot den bekenden liervorm zamengebogen en aan de zwaveldampen tot bleeken blootgesteld. Zoodanig is de behandeling der Russische vischlijm. In andere plaatsen, zoo als in Moldavië, kookt men huid, blaas, maag en ingewanden van kraakbeenige visschen te zamen en men verkrijgt eigenlijk niets anders dan eene witte lijm. In deze verschillende en misschien min zorgvuldige behandeling is de grond gelegen der onderscheidene waarden, welke de handel aan de vischlijm toekent. Behalve het gebruik tot klaren van vloeistoffen (wijn, bier, enz.) en tot het maken van Engelsche pleister *(court plaster)*, dient zij vooral met eenig gom gemengd tot het appreteren van zijden stoffen; de kunst geeft dan aan de zijde terug, wat zij haar uit hoofde van vroegere bewerkingen ontnomen heeft. De oplossing in spiritus met eene oplosssing van gomammoniak vermengd, dient bij de Turken tot het zetten van parels en edelgesteenten (851).

51. Zien wij hier een voorbeeld van de scheikundige bewerking van dierlijke vliezen; niet minder is eene werktuigelijke behandeling onze aandacht waardig, waardoor van het uitwendige of netvlies van de blinde darmen der runderen, het *goudslagers-vlies* verkregen wordt. F. Puckridge leerde door voorbeelden de geheele behandeling (N°. 108, Kl. IV). Puckridge brengt het zelfs met zijne bereiding zoo ver, dat het vliesje dient voor hecht- en waterproef-pleisters (N°. 609, Kl. X). In de afdeeling van van Diemensland (Hood, N°. 166) zag men het aldaar bereide goudslagershuidje en bladgoud uit Californisch goud, aangevoerd door een Tasmanisch handels-vaartuig, als het ware om eigene nijverheid, handel en scheepvaart in ééns voor te stellen.

Het goudslagersvliesje is 5 à 6 palm lang, en ondergaat de volgende bereidingen: 1°. het weeken in eene potaschoplossing; 2°. het afschaven en afspoelen; 3°. het uitspannen van twee vliesjes op elkander; 4°. het behandelen met aluin (gronderen); 5°. het bestrijken met eene oplossing van vischlijm in wijn, waarin eenige aromatieke stoffen zijn opgenomen; 6°. het bestrijken met eiwit; 7°. het verdeelen naar het formaat van 10—12 Ned. duimen vierkant (quarten); 8°. het glad maken onder de pers; 9°. het glanzen onder den hamer. Dit alles geschiedt om een duurzaam vliesje te verkrijgen, tusschen hetwelk men het goud tot blaadjes van $^{1}/_{80000}$ Ned. dm. en $^{1}/_{91400}$ Ned. dm. dikte hameren wil en zoodanig, dat 1 vierk. Ned. el 3 Ned. looden weegt. Maar het goudblad-slaan begint met platen, welke tot $^{1}/_{300}$ Ned. dm. omtrent geplet zijn; drie malen worden deze uitgehamerd, namelijk de eerste keer in stapeltjes (vormen) van 150 gescheiden door perkament; de tweede keer in stapeltjes van 600, gescheiden door gespouwen kalfsperkament, en de derde keer in stapeltjes van 850, gescheiden door het bovengenoemde huidje. De vormen verschillen overigens in onderscheidene fabrijken. In Frankrijk en België zijn de vormen van 1200 bladen — er waren daartoe noodig 750 runderen; in Engeland en Noord-Amerika neemt men vormen van 850 bladen — waarvoor het darmvlies van 500 runderen gevorderd werd!

Werden wij reeds vroeger door 's menschen vernuft getroffen in zijnen wedijver, om den draad eener spin te overtreffen, zagen wij het onvermoeid, om millioenen wormpjes te laten weven, ten einde op den dag des feestes gekleed te zijn; wij moeten het

---

(850) Van deze visch is lijm ingezonden door Morison en Knox van de *Gilbagre* (*Geelbagger*, eene soort van *Silurus*, in Suriname), aan de kust van Demerary, doch de West-Indische soort wordt van mindere hoedanigheid dan de Russische gehouden.

(851) Men vindt ook in de Turksche afdeeling voorbeelden van vischlijm.

nogmaals bewonderen in zijne vindingrijkheid, om den glans van de zon der metalen met ruime hand te kunnen uitdeelen. Zonder de verschillende inzenders van bladgoud en andere te noemen, herinner ik slechts aan de aanwezigheid van twee machines voor het goudslaan (L. N. BOUTTIER te Parijs en ASHMEAD en HURBURT, Hartford, Connecticut, N.-Amerika, N°. 535).

52. Er zijn drie zelfstandigheden, welke in aard dezelfde zijn, maar wegens haar voorkomen onderscheiden worden, namelijk *gelatina*, *lijm (glue*, *colle-forte)* en *vloeibaar lijm (size*, *glue-size)* (852). Door gelatina verstaat men thans niet meer eene soepbereiding, door welke, zoo als DARCET zich eens uitdrukte, het vraagstuk opgelost was: *de quatre bœufs en faire cinq* (853). Eerst in 1850 kwam men in Frankrijk tot de overtuiging, welke men hier te lande reeds sedert jaren had (854), dat eene lijmoplossing geene voedende beginsels bevatte; dat de voedende eigenschappen van bouillon in geenerlei opzigt afhankelijk is van het gehalte aan lijmstof, en bij gevolg, dat de toevoeging van gelatine geenerlei bezuiniging kan geven (855). Nu gelatine opgehouden heeft voedingsmiddel te zijn, is zij een weelde-artikel geworden. Wie zag niet met genoegen de voortreffelijke teekeningen op gelatine van BONASSE, LEBEL EN C°. (N°. 1102 en 774), de *imperméable gelatine* met gedrukte, gegraveerde en geguillocheerde teekeningen, het glas- en kristalpapier van H. CASTELLE (N°. 55), die zelfs de gelatine tot bloemen gegoten en voor theatrale versiersels gevormd heeft. Daarin zijn ook de GEBROEDERS D'ENFERT (N°. 496) niet ten achtere gebleven, wier fabrijk overigens bekend stond door de uitmuntende lijmbereiding (*kunstvischlijm*), onder den naam van *Santerre* tot het klaren van wijnen (856). Roemvol wedijvert met deze Parijsche fabriekanten, GRENET (N°. 227) te Rouaan; zijne gelatine-bloemen en ornamenten droegen aller goedkeuring weg. Wat hij eigenlijk met *grenetine* bedoelt, is mij niet duidelijk geworden. GRENET's lijm is onoplosbaar in koud water, maar zwelt daarin tot den zesvoudigen omvang aan; in kokend water lost zij zich op zonder eenigen reuk te ontwikkelen. Uit 300- à 400,000 Ned. pd. afval van huiden en pezen maakt hij jaarlijks 800,000 liters weeke lijm (colles tremblantes), 200,000 Ned. pd. lijm voor katoenfabrijken en 50,000 Ned. pd. gelatine, en deze laatste worden onder zijne handen ware weelde-artikels; zijne sierlijke adres- en visitekaartjes zijn genoegzaam bekend. Ook de doorschijnende ouweltjes behooren tot de fabriecatie uit deze klasse; in eene geconcentreerde lijmoplossing wordt te dien einde boven vuur eene even groote hoeveelheid suiker en een weinig gom geroerd en de oplossing vervolgens op eene marmeren plaat gegoten; de lijm verkrijgt dan de eigenschap, om na het bevochtigen in den mond te hechten. Het kleuren der gelatine is des te merkwaardiger, omdat men daartoe alleen planten-kleuren gebruikt. Aan GRENET werd bij de toekenning der medaille van 2000 fr. door de *Société d'Encouragement* verklaard, dat zijne producten niet alléén die van geheel Frankrijk, maar zelfs van Europa overtreffen. Onder den naam van *Syto-Catharine* levert hij eene lijmsoort, waardoor vischlijm volkomen vervangen kan worden.

53. Lijm is een hoofdbestanddeel der beenderen. COIGNE PÈRE ET FILS te Lyon geven ons eene les van hetgene eigenlijk uit deze te vervaardigen is:

a. Lijm zoo kleur- en reukeloos, dat zij vischlijm vervangen kan.
b. Gewone lijm (colle forte).
c. Phosphorus voor strijkzwavelstokjes.
d. Beenzwart voor suikerfabrijken.
e. Beenderenvet voor zeep- en kaarsenfabriecatie.
f. Onder-phosphorzure kalk voor het maken van Engelsch porcelein.

Wat phosphorus is, is thans genoegzaam bekend bij de algemeene verspreiding van

(852) Ook in Duitschland onderscheidt men tusschen *leim* en *gallerte*.

(853) «Om van vier ossen vijf te maken.» Er was zelfs een tijd, waarin men meende, dat 1 pd. beenderen evenveel soep leverde als 6 pd. vleesch.

(854) Het verslag van wege het *Kon. Ned. Instituut*, opgemaakt door de Hoogleeraren VROLIK, SWART en VAN BREDA.

(855) Men leze het schoone verslag van BÉRARD aan de Fransche *Académie de Médecine* in het *Bulletin*, XV, p. 367.

(856) Zij maken gelatine in draden, *sous forme de menues torsades*, waardoor het opzwellen in koud- en het oplossen in kokend water overal bespoedigd wordt.

strijkzwavelstokjes; het vuurvattende puntje der niet-knallende lucifers is eene oplossing van phosphorus (30 deelen) in lijm (60 d.) (857). Zoo dragen wij dan rond, zoo maken wij gebruik van de beide hoofdbestanddeelen onzer beenderen, van het beenige skelet der gewervelde dieren. Wij scheppen uit ons zelven nieuwe takken van nijverheid. In en buiten de fabrijk van DEIG te Lauterberg aan de Hartz waren reeds in 1848 534 personen werkzaam, om jaarlijks te verwerken: 25 centenaars phosphorus, 180 centenaren lijm, 152 centenaren zwavel en 10,000 cub. vt. dennenhout voor stokjes; behalve de waschkaarsjes en de sigarenhoedjes, werden vier millioenen stokjes in één dag afgeleverd (858); in 1848 zijn *f* 12,600 aan de arbeiders in de fabrijk als loon uitbetaald. Laat ik er nog dadelijk bijvoegen een bewijs, hoe de eene industrie, hoe eenvoudig zij ook zijn moge, de andere doet geboren worden. De *zandsteen-pyramiden*, die men alom aantreft, zijn de nijverheids-producten van twee Hanoversche dorpjes: *Deister* en *Völusen;* het dozijn kost slechts *f* 1.80; de bewerking geschiedt des winters, wanneer niets anders te verrigten is; maar aanzienlijk is de uitvoer geworden.

Misschien zijn er onder mijne lezers, die denken: was het noodig naar Engeland te reizen, om lucifers te zien; — bestonden er redenen, om deze ter wereld-tentoonstelling te zenden. Deze vooral verzoek ik mij te volgen bij eene wandeling door de Oostenrijksche afdeeling. In de inleiding van den Oostenrijkschen Catalogus lezen wij: „*de fabriecatie van lucifers verschaft aan een overgroot getal arbeidslieden werk, en belooft* „*een der belangrijkste stapelartikels voor den uitvoer te worden.*"

54. B. FURTH te Schuttenhofen en Goldenstrom in Bohemen (N°. 46), hebben eene talrijke sortering gezonden, namelijk het dozijn van eenvoudige doosjes met 80 stuks gevuld — dus 960 stuks — à 3 kreutzer of 5 centen — en dezelfde in sierlijke doosjes onder allerlei vormen voor dames à 50 kreutzer of 83 centen (859). Dr. MAYO levert eene kist, houdende 50 doosjes, gevuld met 100 stukjes à 20 centen! Maar behalve dezen fabriekant, waren er nog vier andere uit Oostenrijk (POLLOCK, N°. 4) en F. FRISHELL, N°. 48 uit Weenen), inzenders van gevulde kisten ter waarde van *f* 200 en 300; G. HOFFMANN te Wisoczam in Bohemen (N°. 49), en onder dezen wedijverde vooral Dr. MAYO te Triesch in Moravië (N°. 50), door eene verscheidenheid van doosjes, naar vorm, kleur en zelfstandigheid, boven welke de Fransche smaak van LE FRANÇOIS te Parijs, zich met zijne gestampte metalen schuifdoosjes (*boites-coulisses*), enz., ter naauwernood kon verheffen (N°. 301 en 582). Doch dit is het niet, waarop ik de aandacht wilde vestigen, maar op de mogelijkheid om 25,000 zuiver rond bewerkte stokjes (zonder brandbare stof toebereid) voor 5 kreutzer, d. i. de 1000 stokjes voor ¹/₄ cent (zegge het vierde gedeelte eener cent) en 1000 zeskante stokjes voor iets minder dan ¹/₂ cent te leveren; — laat ik het herhalen — in dezen prijs zijn opgesloten: materialen, arbeidsloonen, interesten, onderhoudskosten en winst. P. HARRAS, te Suhl (Henneberg, Pruissen, N°. 402), levert 1000 doosjes voor *f* 1.20 (860); voor 7¹/₂ cents meer worden alle deksels met de noodige zandige massa bestreken, en 10,000 stokjes van 5 Ned. dm. lengte voor 9 centen; niemand zal hem dus de toevoeging bestrijden: *Ausgestellt wegen Billigkeit* (861).

Maar nu vraagt men, hoe is dit alles mogelijk?

Een Boheemsch houtdraaijer kan 360 doosjes per dag leveren; maar dit is niet voldoende; bij den St. Andreasberg bestaat eene fabrijk, waar ééne turbine 168 draaibanken drijft. WILHELM MEIJER, te Warnemunde (Mecklenburg, N°. 1703), is inzender — ik zal het woordelijk overnemen — *van Fidibus, Hölzer, ohne Rauch beim anzünden und Hölzer zu Zündnadelfeuerzeugen, auf einer vom Aussteller erfundenen Machine*

---

(857) Ik noem hier slechts eene der vele bereidings-wijzen.

(858) *Jaarboekje* 1849, p. 285, en 1851, p. 367. Deze waren 1 opzigter, 10 volwassen manspersonen, 14 jongens, 100—110 meisjes van 12—16 jaren. *Mittheilungen des Gewerbevereines f. d. Königreich Hanover*, L. 59, p. 185.

(859) Deze doosjes hadden allerlei vormen, ook van dieren, zelfs van generaal TOM THUMB. Onder de dames-lucifers waren er, zonder zwavel toebereid. Verder zag men er zundzwam, hoedjes, waskaarsjes, enz. In de Engelsche afdeeling N°. 243, kl. XXIX, hebben BELL en BLACK: CONGREVE'S lucifers ingezonden, welke verbrandende eene aangename geur verspreiden zouden.

(860) De hoogste prijs per 1000 is *f* 5.40.

(861) Uit Wurtemberg waren insgelijks twee inzenders van stokjes zonder brandbare stof: SUTORIUS uit Schwäbisch Gmund en G. KUHN te Ulm, N°. 778 en 984.

gefertigt, die durch I — mahligen Händedruck 300 *Stück ganz egalen Hölzchen liefert; — Bünde Hölzchen zu Schwefelhölzern angefertigt — auf einer Machine, die in* 8 *Stunden Zwei Millionen Hölzchen liefert* (862). In de *City-Saw-mills* van ESDAILES en MARGRAVE, te Londen, worden twee machines naar de constructie van MEIJER, door eene stoommachine gedreven, welke dagelijks 3,296,000 stokjes leveren. Ja, in een enkelen houtzaagmolen te Londen worden, op deze wijze, in het jaar 400 groote Amerikaansche dennen-boomen (yellow pine) tot splinters fijn gemaakt, en bij okshoofden vol verzonden (853). Het hout wordt eerst in vierkante blokken gesneden, en vervolgens gespleten, zoodat in ééne minuut 30,000 stokjes opgevangen worden. Op eene machine van KRATZSCH in Saksen wordt, bij elke beweging, het houtblok in 400 staafjes en elk van deze in 15 stokjes verdeeld, en men verkrijgt dus in eene beweging 6000, of met 30 bewegingen in het uur 180,000 stokjes.—In Parijs werken thans 1000 personen (vrouwen en kinderen) in de lucifers-fabrieken (*alumettes à frottement*) en deze leveren jaarlijks 990 millioenen stokjes, voorstellende eene handelswaarde van 1,800,000 francs. Frankrijks fabrijken alleen behoeven in het jaar 36,000 Ned. ponden phosphorus.

55. De scheikunde leert ons, hoe men uit de beenderen de phosphorus, die hoogst brandbare zelfstandigheid, afzonderen kan. Wij willen slechts enkele daadzaken betreffende deze fabrijkmatige bereiding meêdeelen, waartoe de tentoonstelling ons aanleiding geeft.

Ik heb reeds vroeger van COIGNET PÈRE ET FILS gesproken, ter zake van hunne uitgestrekte fabriecatie, bij welke de beenderen tot grondstof dienen. Met roem verdient OTTO PAULI, eigenaar eener scheikundige fabrijk te Rüppur bij Carlsruhe, genoemd te worden; hij levert jaarlijks 80,000 Ned. pd. bloedloogzout, 20,000 Ned. pd. salmiak, 4000 Ned. pd. phosphorus (N°. 1036 Baden). Maar nog meer dan dit alles, trof mij die massa van roode *amorphe phosphorus*, welke een der eerste scheikundige fabrijkanten van Birmingham, J. E. STURGE (N°. 119, Kl. II), had ten toon gesteld (864). Alle drie werden met de prijsmedaille vereerd.

Men kan eerst uit de beenderen de lijm uitkoken of ze regtstreeks wit branden, om uit de overblijvende beenstof (onderphosphorzure kalkaarde) de phosphorus te bereiden (865). Vier dagen verloopen er, eer men uit een fornuis met tien retorten 12 Ned. pd. phosphorus verzamelen kan; 100 Ned. pd. gebrande beenderen geven op zijn hoogst 11 Ned. pd. phosphorus; ten gevolge van het breken der retorten, niet meer dan 8—9 Ned. pd.

De gewone phosphorus is geelachtig wit, doorschijnend, en zelfs geheel doorzigtig (zoo was ze ter tentoonstelling). De ontvlambaarheid is zoo groot, dat hij niet anders dan onder water kan bewaard worden. SCHRÖTTER te Weenen heeft ons geleerd, hoe men dezen phosphorus in een geheel anderen staat kan overbrengen, waarin hij donkerrood wordt en ondoorschijnend is; men kan dezen aan de lucht bloot laten liggen, zonder dat hij licht ontwikkelt of vlam vat; eerst na overgedistilleerd te zijn, gaat hij weder uit dezen gevaarloozen in den vorigen gevaarvollen staat terug. Om den phosphorus deze geaardheid mede te deelen, moet hij gedurende 50 uren in eene temperatuur van 240°—250° gehouden worden, zonder den toegang van dampkringslucht of zuurstof. Na deze bereidingswijze ziet de phosphorus er als een donkerrood poeder van ijzer oxyde uit; ik kan ten volle, en velen met mij, bevestigen, wat de uitvinder aan de Fransche Academie mededeelde (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences à Paris*,

---

(862) «Inzender van Fidibus-stokjes, die bij het ontsteken geen rook ontwikkelen, en stokjes voor zundnaald-vuurtuigen, vervaardigd op eene machine, welke door ééns met de hand te drukken, 300 stuks geheel gelijke stokjes levert; — bundelhoutjes gemaakt op eene machine, welke in 8 uren tijds twee millioenen levert.»

Dit bovengenoemde Fidibushout is hout, dat in stoom half verkoold is, en daardoor sneller vuur vat.

(863) Men verhaalt van eene enkele bestelling uit Bristol gegeven tot het leveren van 30 okshoofden; elk dezer bevatte 500 pakken; elk pak 72 doosjes en elk doosje 50 houtjes — ik zal de oplossing van dit arithmetische vraagstuk aan mijne lezers overlaten.

(864) In de jongste vergadering van de *Royal Institution* zag ik insgelijks eene aanzienlijke hoeveelheid, welke door Dr. PEIRCE bereid was.

(865) De beenderen-aarde wordt door zwavelzuur ontleed; men verkrijgt phosphorzuur, hetwelk met kool gegloeid en ontbonden wordt. De beenaarde is slechts 60—70 pCt. van de drooge beenderen.

XXXI, p. 139): dat men het phosphorus-poeder een jaar lang en langer zonder eenig gevaar en zonder eenige verandering der stoffe aan de lucht kan laten bloot liggen.

56. Om niet over deze scheikundige merkwaardigheid verder uit te weiden, mag ik stellen, dat op deze wijze eene groote dienst aan de nijverheid bewezen is, nu zij eenmaal zulke groote hoeveelheden der meest brandbare stof in voorraad hebben moet (866). En wenden wij onze blikken naar de groote huishouding der natuur, dan worden wij dubbel getroffen, door de harmonie der verschijnsels. Het vaste geraamte van de plant heeft tot grondstof de koolstof, eene stof bekend in eenen staat, waarin zij als kool dadelijk vuur vat en in eenen anderen als diamant, waarin zij eerst door het sterkste kunstvuur bezwijkt. Het vaste geraamte van het dier heeft phosphorus tot grondstof, in den eenen vorm dadelijk met eene levende vlam verterende en in den anderen eene bewonderenswaardige passive geaardheid openbarende. De planten nemen de phosphorzure kalkaarde en magnesie uit den bodem en zijne bemestingsstoffen op, en geven deze over aan de plantetende dieren; van de laatstgenoemde komen ze verder bij de dieren, welke zich met dierlijke zelfstandigheden voeden en zoo blijven deze bestanddeelen in eene eeuwigdurende circulatie. Ja, diezelfde brandbare phosphorus vormt nagenoeg 1,5 pCt. der hersenmassa, welke toch $^1/_{30}$.—$^1/_{40}$ van het gewigt van een volwassen mensch bedraagt; ontbreekt hij in de zamenstelling, wij beklagen den natuurgenoot, wiens verstandelijke vermogens verdwenen zijn. Dáár, waar de Natuur voor de ontwikkeling der kiem van een toekomstig wezen zorg gedragen heeft, in den dojer van het ei, vindt men insgelijks een voorraad van phosphorhoudend vet.

Ziedaar eene schets van een enkel element, dat men in den uitgestrektsten zin als lichtgevend beginsel (lucifer) (867) ronddraagt. Phosphorus verbrandt tot een zuur, dat dus, als phosphorzuur aan kalkaarde gebonden, de beenderen — het *inwendige* geraamte vormt. Koolstof verbrandt tot koolzuur, en dit zuur met kalkaarde vereenigd, levert het *uitwendige* geraamte, de vorming der zoogenaamde weekdieren of schelpdieren, in één woord, van de horens en schelpen, hoe groot ook hun aantal en hoe aanzienlijk ook de verscheidenheid in vorm en kleuren zijn mogen. Ja, deze uitwendige woning wordt voor den één eene gangbare munt, voor een ander, door zijne gedurige kleuren-wisseling, een gewenscht sieraad, of levert de zuiverste parel als uitdrukking eener reine liefde.

444,000 Ned. pd. porcelein horentjes (*Cypraea moneta*) worden onder den naam van Kauri of Cowry uit Oost-Indië, van de Maldiven (Indische verzameling), naar Liverpool gevoerd, en van dáár naar Afrika, wáár zij als muntstukken gelden. De invoerartikelen van Liverpool wijzen ook aan den kroonhoren (*Strombus pugillius*), van welke men 150,000 stuks uit de Bahama's in 1850 binnenbragt, en 120,000 Ned. pd. paarlmoerschelpen (*Haliotis*) uit Manilla, Panama, enz. De grootste lading van paarlemoerschelpen is in het begin van 1851 uit Panama binnengekomen, bestaande uit 2,104,000 stuks. De voormalige (Hollandsche) Oost-Indische Compagnie dreef daarin eenen niet onbelangrijken handel; de schelp werd toen meer bepaaldelijk uit de Maldiven aangevoerd, en maakte meestal een deel uit van de Ceylonsche retouren. Van 1660—1796, werden door haar ongeveer twaalf millioenen pd. geleverd. De Kauri draagt in het Maleisch den naam van *ip Tjonka* (868). In 1837 werd zij door het Hof van Siam aangevraagd, waar zij onder den naam van *Candaga* als geldspecie bekend is; 6400 stuks werden voor *f* 1.70 verhandeld.

Naar aanleiding van voorstellen en inlichtingen te dezer zake, ontvangen van den heer H. VAN RIJCKEVORSEL, te Rotterdam, hebben sedert 1847 op last van het Departement van Koloniën onderzoekingen plaats gehad, naar het aanwezen van de *Kauri* in den Indischen, doch hoofdzakelijk Molukschen Archipel. Men heeft haar werkelijk gevonden, en uit Saparoea is eene hoeveelheid naar Batavia aangevoerd, welke gezegd wordt tot de in den handel gezochte soort te behooren. Van *Benkoelen*, namelijk de

---

(866) SCHRÖTTER heeft voor eene bijzondere bereidingswijze octrooi in Oostenrijk verkregen. Het is hem eerst in 1850 gelukt, de phosphorus in amorphe-massa's te hervormen, terwijl men vroeger slechts het poeder kende. Een later octrooi is te Londen aan de firma J. EN E. STURGE te *Birmingham* verleend.

(867) Eigenlijk eene Latijnsche vertaling van het Grieksche woord phosphorus.

(868) *Cypraea moneta* is synonym met *Thoracium vulgare s. cauricum; Nederl. Staats-Courant* van den 6 Januarij 1852.

afdeeling *Croë* en *Crauer*, is deze schelp, aldaar bekend onder den naam van *Kolombay*, gevonden, en vormt een handels-artikel naar Cochin-China en Siam. In Afrika kent men aan de Maldivische eene hoogere waarde toe.

56. In 1847 werden uit Frankrijk naar Engeland gevoerd voor *f* 78,024 kameën, uit schelpen gesneden; deze gaan hoofdzakelijk naar Birmingham, waar men ze in broches zet, en verder naar Amerika en de Britsche koloniën uitvoert. In 1846 kwamen in Frankrijk 100,000 kaskethorens, ter waarde van *f* 108,032.05 en de daaruit vervaardigde kameën hadden eene waarde van *f* 490,000; 300 personen wonnen daarmede dagelijks 2 à 3 francs. De roode kasket *(Cassis rufa)* met eenen sardonyxgrond heeft eene waarde van 2 francs, maar slechts ééne broche kan er uit gesneden worden, en het overige is alléén voor knoopjes bruikbaar; in Indië noemt men ze *Bombay shells*, maar ze worden aldaar van Zanguebar aangevoerd (Indische verzameling). De Madagaskar kasket *(Cassis madagascariensis)* heeft eenen onyxgrond en wordt met 6 francs betaald, want er kunnen vijf broches uit verkregen worden. Onder het weinige, dat Rome ter tentoonstelling ingezonden heeft, waren eenige schelpen kameën van Giuseppe Deas (N°. 49). Daar ter stede vestigde zich het eerst, omstreeks 40 jaren geleden, deze kunst, welke men tegenover de oude kunst stelde, die den harden steen (pietra dura) in Onyx, Sardonyx en Calcedoine tot grondstof verkoos. Men gebruikte hoogstens 300 schelpen in het jaar, en betaalde de roode kasket met *f* 18 het stuk. Thans worden een groot getal van het eiland Bourbon naar Frankrijk gebragt, doch de helft gaat van Ceylon en Calcutta regtstreeks naar Hâvre. Van de Bahama's, Mauritius, Yersey en Guernsey, zijn merkwaardige kunstproducten uit schelpen ingezonden. Er bestond niet alléén gelegenheid, om de braceletten uit schelpen vervaardigd te bewonderen; ook het gereedschap, de halve maanvormige zaag des braceletmakers van Dacca waren aanwezig (Ingezonden door Dr. Wise en R. H. Mytton). Te Nassau op New Providence (Bahama's) schijnt zich eene eigenaardige industrie gevestigd te hebben, om schelpen zelfs in bloemen te veranderen, en het is inderdaad bewonderenswaardig, tot welk eene hoogte deze kunst als vrouwelijk handwerk aldaar geklommen is. Miss Caroline Nicolls, Miss Greig, staan als vervaardigsters aangeteekend.

De eerstgenoemde heeft, uit de papierdunne, parelkleurige en als satijn glanzende schelp, eener soort van *Tellina* bloemen en bladeren gevormd en onder deze met eene meesterhand tarwe-aren en hopbloemen geschapen; de tarwe-aren waren uit *Columbella's* te zamengesteld; *Oliva-horentjes* ter grootte eener erwt, aan draden geregen, dienden voor de scherp geteekende lijnen (bijv. de deviezen en de initialen van het Britsche Vorstenpaar van de Trophee met kroon) en zij vormden ook de bloemvaas, waarin een bouquet bloemen geplaatst was; deze kleuren waren van andere, met smaak gekozene, schelpsoorten (uit de geslachten *Cardium*, *Mytilus* en *Lucina*), welke in hunne natuurlijke kleuren als bloem-kroonen prijkten in kelken, gemaakt uit de schalen van *zee-appels*. Zoodanige kunstmatig voorgestelde natuur-schoonheden laten zich niet in weinige woorden beschrijven. De dames Greig hebben zelfs de bewoners der wateren in rozen en fuchsia's gemetamorphoseerd, ja men heeft het gewaagd, om den loggen zeebewoner als eene vlugge kapel in schitterende prachtkleeding — ik zoude bijna gezegd hebben — tusschen de bloemen te laten rondfladderen.

Aan gene zijde van den Oceaan heeft eene andere dame, Mrs. Elisabeth Hutchinson, te Guernsey, de aldaar voorkomende schelpsoorten bijna even kunstmatig verwerkt (869). Maar nog meer verdienste kennen wij toe aan Mrs. Valsey te Helier op Jersey, die eene verzameling van wel geklassificeerde horens en schelpen vertoonde, waaraan zij 22 jaren leeftijd besteed had, en onder deze zag men de eenige Europesche soort, de *Haliotis (tuberculata)* of zeeoor *(Aumer* of *oreille de mer)*, waarvan het dier tot voeding en de schelp een voornaam artikel is, om zijn' inwendigen paarlemoerglans tot ingelegd werk voor de papiermaché-fabriekanten van Birmingham (N°. 40). Eene soortgelijke schelp wordt om hare in het groene spelende kleuren in de Japansche kunstwerken gebruikt. Er was nog eene wetenschappelijke verzameling ter tentoonstelling, namelijk in die der Vereenigde Staten van Noord-Amerika van Dr. Feuchtwanger

(869) Ik herinner mij een schoon kunststuk, bestaande uit eene vaas met bloemen enz., in den gang van het gebouw der *Zeeuwsche Maatschappij van Wetenschappen te Middelburg*. Ook in Japan wordt deze kunstbloemen-makerij uit schelpen met eene bijzondere zorg en smaak uitgeoefend.

(N°. 469); zij bepaalde zich tot 252 verscheidenheden of soorten van *één enkel geslacht Unio* (parelschelp) uit de rivieren en meren, uit de heldere bergstroomen en uit de ondiepten van de Mississippi; voor het oog moge hier minder te zien geweest zijn, maar des te hooger stond de wetenschappelijke waarde (870) — even als bij enkele soorten en geslachten der hoogere dierklassen, schijnt er eene wijziging in den uitwendigen vorm der schelp te ontstaan, die nu eens onregelmatig, scheef, dan weêr driehoekig, enz., zich voordoet.

57. CLEOPATRA heeft reeds de scheikundige proef genomen, ten bewijze, dat de *kostbare parel* niets is dan koolzure kalkaarde, toen zij een der peervormige parels harer oorbellen ter waarde van 60,000 sestertiën (*ƒ* 750,000) in azijn oploste en als dessert (*mensa secunda*), na een allereenvoudigst maal, aan ANTONIUS voorzette, die zelfs niet gelooven kon, dat men zulk een eenig natuurgewrocht aan den hoogsten graad van verkwisting zoude opofferen. Ter naauwernood werd de andere gered, die, later door midden gezaagd, in het Panthéon te Rome de oorsieraden van *Venus Praxiteles* vormde (871) — zoo luidt het verhaal van PLINIUS, die de parel het toppunt van alle kostbaarheden noemt.

Wat is de parel? Is zij een onontwikkeld ei, dat bij toeval aan den mantel binnen de schelp gehecht bleef, en door de vloeistof omkorst werd, welke anders het paarlemoer der schelp vormt? Is zij een droppel van het vocht, dat door prikkelende oorzaken in en op den mantel uitzweette, of in andere woorden zoude ik zeggen, zijn het gestolde zweetdroppels, door ziekelijke oorzaken voortgebragt? De eenige, die waarschijnlijk deze vragen had kunnen oplossen, was LINNAEUS; want men verhaalt van hem, dat hij de kunst, om de voortbrenging van parelen te bevorderen, als geheim aan eenen Zweedschen koopman BAGGE voor 18,000 daalders koperen munt (872) had verkocht (873). In Maart 1852 heeft luitenant ELLIOT aan de Fransche Akademie te Parijs medegedeeld, dat een diertje uit de groep der *terebratae* op de oesterschelpen leeft (parasitisch), en door de prikkeling na het doorboren der schelp de afscheiding verwekt van hetgene men parel noemt. Hij vertoonde de werking door oesters met dit parasitisch diertje in een kuip met water zamen te brengen; hij was toen van plan, om de kunstmatige parelvorming langs dezen weg in de gewone oesterbanken te ondernemen (874).

De tentoonstelling liet ons in dit opzigt allezins in twijfel. Immers in de rijke verzameling der juweliers HUNT en ROSKILL te Londen (kl. XXIII) zag men de schoone parel, eens het eigendom der Kastiliaansche Prinses ISABELLA, welke al de gaven bezat, zoo als PLINIUS ze noemde: blankheid, grootte, rondheid, gladheid, zwaarte, gaven, welke men zelden vereenigd vindt, en waarom zij den Latijnschen naam van *unio* draagt (*dos omnis in candore*, *magnitudine*, *orbe*, *laevore*, *pondere*, *haut promtis rebus*). De zachte gloed, welke van die parures en paarlesnoeren als een gestadige stroom daar henen glijdt, werkte ten allen tijde op het menschelijke gemoed, en geen wonder, dat de gave der diepe wateren aan de godin der golven (Venus) toegekend werd. De parel bewaart het gevoel, de diamant straalt het uit; en terwijl de laatste in elke kleur afzonderlijk schittert, laat de eerste alle kalm in één vloeijen. Wij kunnen dus begrijpen, waarom steeds dit natuurvoortbrengsel met en voor de liefde gekozen wordt, hoe de Japannees den diamant als een stukje glas minacht en in de parel het doel zijner wenschen vinden kan.

Te midden van deze kostbaarheden dan ziet men een anatomisch praeparaat; in eene flesch met spiritus is een week dier bewaard, gescheiden van zijne schelp, in wiens

---

(870) Ik zal onzen geleerden landgenoot J. VAN DER HOEVEN, blz. 67 der 2de editie van het *Handboek der Dierkunde*, II, laten spreken tot opheldering: «Dit geslacht is zeer talrijk in soorten, vooral in Noord-Amerika. De kennis dezer soorten is met groote zwarigheden verbonden, omdat de natuuronderzoekers, die haar beschreven hebben, deze beschrijvingen gedeeltelijk in tijdschriften, welke in Europa onbekend zijn, verspreid, uitgegeven hebben,» enz.

(871) PLINIUS, IX, 56—60: *Principium ergo culmenque omnium rerum pretii*, etc.

(872) Zijnde omtrent *ƒ* 2500. De parel bestaat grootendeels uit koolzure kalkaarde met een weinig phosphorzure kalkaarde en eenige vliesachtige zelfstandigheden.

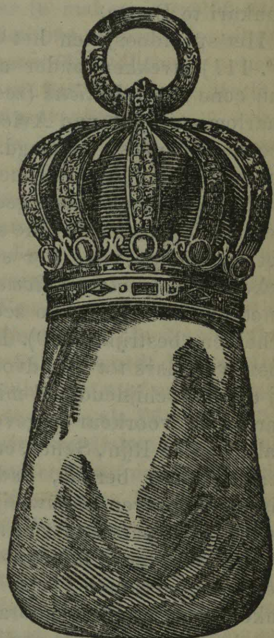
(873) Onder N°. 41 waren parels door TORNTRUP uit Christiania gezonden (Zweden en Noorwegen); zij waren zeer schoon.

(874) De mosselen langs de Belgische kusten leveren ook somtijds parels. In Luxemburg is een riviertje waarin men parels ter grootte eener erwt zoude gevonden hebben. JOBARD.

zelfstandigheid de parels als ziekelijke verhardingen zigtbaar zijn (875). Verder een Chineesch kunstproduct, waar men het model van een vischje in de parel-oester gebragt heeft, opdat het levende dier dit met zijn vloeistof zoude omkorsten. Vervolgens de schelp met de daaraan gegroeide parels, waarvan meer voorbeelden bekend zijn, en die ook in de verzameling van HOPE gevonden worden. Men zegt, dat de oester zeven jaren oud moet zijn, alvorens zij goede parels voortbrengt.

Het praeparaat kan ons verklaren, waarom voor het scheiden der parels de opgevischte oesters in putten gelegd worden om te rotten; want dan eerst is het mogelijk, om deze zuiver uit de schelp te scheiden. Ceylons parelvisscherij is een monopolie van het Britsche Gouvernement (876), dat van Coromandel, even zoo een monopolie van de Oost-Indische Compagnie — geen van beide brengt meer op, dan naauwelijks de kosten van administratie. Doch in de Persische Golf levert het saizoen van twee maanden niet zelden eene waarde van twaalf tonnen gouds. Overigens wordt de parelvisscherij ook uitgeoefend langs de Soelo-eilanden, de kusten van Algiers, de landengte van Panama, enz. (877).

Evenmin als de grootste der diamanten, kon zich de grootste aller parels, de *baroque*, welke HOPE bezit, eenige populariteit verschaffen. Zij weegt 3 ons ($8^1/_2$ Ned. lood), is $5^1/_2$ Ned. dm. lang en heeft den omtrek van ruim 13 Ned. duimen; zij is in eene sierlijke gouden kroon gezet.



Geene dame zal zich het onaangename van zulk eenen last getroosten, ten zij zij zich proefondervindelijk wilde overtuigen, wat het weeke diertje geleden moet hebben, dat zulk eenen tegennatuurlijken klomp in zijne bekrompene woning herbergen moest? „*Perlen bedeuten Thränen*," zoude zij te regt met EMILIA GALOTTI zeggen.

Europa levert geene sierlijke, noch groote parels; eenige rivieren van Ierland en Schotland zijn er voor bekend, maar de tentoonstelling bevestigde, wat PLINIUS reeds beschreef: „Dat in Brittanje parels voorkomen is zeker, maar zij zijn klein en miskleurig; immers DIVUS JULIUS heeft een borstschild aan VENUS GENETRIX toegewijd, alléén uit Britsche parels zamengesteld." Onder N°. 6, kl. I, waren parels gezien uit de rivier Ythan in Aberdeenshire, en onder N°. 25 uit dezelfde rivier en uit de Don, Ythan en Ugie — doch de beste soort, de *Corranparels*, waren niet aanwezig (878). Over de Iersche parels uit de rivier de Shannon hebben wij reeds vroeger gesproken. J. NELIS heeft uit eene rivier, de Strule, bij Omagh, in het Iersche graafschap TYRONNE, de parelschelp (*Unio margaritifera*) en parels ingezonden. Deze schelp verschilt wezenlijk van die der Indische zeeën, de *Meleagrina margaritifera.*

In de Indische verzameling zag men de kleine parels van Kurrache *(Seeds pearls)*; de eenige waarde bestaat als geneesmiddel bij de Persen. Door den vloed worden de oesterschelpen op strand gedreven, en door Coolies verzameld; deze inzameling is voor eene som van 40,000 rupijen 's jaars door het Gouvernement van *Julpore* verpacht. Doch om een denkbeeld te hebben van het gebruik der parels, voor de Oostersche weelde, zoude men zich snoeren van 224 stuks en 104 stuks van de eerste grootte moeten voorstellen; of de verzameling van kostbaarheden door den rajah van *Dholepore*, den

---

(875) PLINIUS zegt: *Non autem semper in media carne reperiuntur, sed aliis atque aliis locis.* Om zuiver ronde parels te verkrijgen, brengen de Chinezen een scherp zandkorreltje in den mantel van het diertje. In andere gevallen doorboren zij de schelp met eene naald.

(876) Er zijn daar 1200—1400 duikers of parelvisschers, die, tijdens de visscherij geopend is — hoogstens 30—35 dagen in het jaar — ƒ 3 à 3.60 verdienen.

(877) Over de parelvisscherij langs de westkust van Centraal-Amerika, van Acapulco tot Mazatlan en vooral in de Golf van Californië, zie *Jaarboekje* 1851, p. 965.

(878) De *Corran* is een stroom in de Schotsche hooglanden, die zich in de Cromarty Firth ontlast.

rajah van *Pattiala* en anderen ingezonden; of een staatsie-kleed, waarvan de driehoekige belegstukken op de schouders van (naar gissing) een palm lengte en breedte uit digt aanéén geregene parels bestaan, ter grootte van eene graauwe erwt (namelijk van de grootste soort).

58. Even rijk als de kleeding der Indische grooten is door parels, zoo munten andere voorwerpen door het gebruik van paarlemoer uit. De affuiten zelfs der zesponders, welke door Lord Hardinge te Lahore genomen en aan de Koningin ten geschenke gegeven zijn, waren met paarlemoer ingelegd; zij zijn voor het kasteel van Windsor geplaatst, ter nagedachtenis aan de overwinning, door de Sutledge-Compagnie behaald. In Indië gebruikt men de *Meleagrina Margaritifera* (blat-shell), *Haliotis gigas* (ear-shell), *Haliotis iris* (green-snail-shell), (buffalo-shell) Turbo-soorten; de *Bombay-shells* zijn de paarlemoerschelpen van Zanguebar over Bombay aangevoerd (Fauntleroy, N°. 135, en Banks, N°. 287, Kl. XXII). Wat de kunst van bewerking betreft, waren vooral de braceletten en halsketens, uit de witte en dikke horens der *Voluta gravis* gesneden, zeer merkwaardig; deze kunst wordt bepaaldelijk uitgeoefend door de Priester-kaste van Sankari te Dacca.

Het speeldoosje en het damesdoosje voor visitekaartjes van W. Tebbitt (Kl. IV, N°. 111) strekken onder anderen ten bewijze van de bewerking der schoone schelp van eene soort *Haliotis* (zee-oor), welke men uit Nieuw-Zeeland aanvoert. Het gewone paarlemoer komt van Avicula-soorten, en daarin wordt de gewone Haliotis (om de groene nuances) ingelegd. Voor grovere waren, messen-steelen, handvatsels van parasols, enz., gebruikt men eene soort van Turbo (maanhoren), welke uit China komt.

Het paarlemoer bezit geene kleurstof, maar heeft zijne schoonheid te danken aan de lichtspeling tegen de fijne strepen en (voor het bloote oog niet merkbare) plooijen van het inwendige vlies der schelpen (879). De valsche parels, welke als Italiaansche bekend zijn *(perles de Rome)*, worden gemaakt uit albastkogeltjes, welke men met eene tinctuur, bevattende de zeer fijn verdeelde inwendige paarlemoerachtige laag van de schelpen, bestrijkt (880). De Chinezen handelen op gelijke wijze, maar nemen eene soort van hars tot grondvorm. Beide soorten staan te ver van de natuurlijke af, omdat zij de doorschijnendheid missen, en daarom wordt aan de Fransche kunst- of onechte parels de voorkeur gegeven. Van de zilverkleurige schubben van een klein vischje (talrijk in de Rijn, Seine, enz.), de nesteling genaamd *(Leuciscus alburnus)* (881), wordt eene tinctuur bereid, onder den naam van *Essence d'Orient* bekend. Vier duizend visschen leveren naauwelijks 5 Ned. oncen schubben, en daarvan wordt slechts 1/4 gedeelte als parelstof verkregen. Hiermede worden dan glasbolletjes inwendig bekleed, welke vervolgens met was gevuld worden; doch dit zijn gemeene valsche parels. Een bekwame werkman blaast per dag 5000—6000 glazen bolletjes; in deze wordt eene enkele drop tinctuur gebragt en vervolgens de opvullende zelfstandigheid. Imitatiën, onechte parels, welke een kundig juwelier soms in twijfel brengen, omdat zij, zoo als de kunstenaars zeggen: *L'orient principal des perles fines* bezitten, hebben tot grondslag opaal of glas-opaal. Parijs, de hoofdplaats dezer kunstbewerking, is waardiglijk vertegenwoordigd door twee fabriekanten, Constant Vales (N°. 707) en E. Trachy (N°. 1045). De eerstgenoemde oefent zijn bedrijf met vijftig à zestig arbeiders uit; ja, met zoo veel kunst wordt daar gewerkt, zoo veel belang wordt daar in den kundigen werkman gesteld, dat met deze notariële contracten gesloten zijn, waardoor hun op den ouden dag en bij onbekwaamheid tot werken pensioenen verzekerd worden. In deze fabrijk wordt voor meer dan eene waarde van *f* 60,000 gemaakt en verzonden naar Engeland, Duitschland, Rusland, de Levant, Amerika, enz. Een ieder was in de gelegenheid, zich te overtuigen van de waarheid der gezegden van de Fransche Jury: *Ses produits semblent défier la nature, et sont souvent confondus ensemble* (882). Doch wil

---

(879) Brewster heeft reeds geleerd, dat men in was een zuiveren afdruk eener paarlemoer-schelp maken kan, welke dezelfde kleurenpracht bezit.

(880) De tinctuur is vischlijm in wijn opgelost, de inwendige schelplaag wordt met de uiterste zorg gescheiden. Men neemt daarvoor het gedeelte bij het slot der schelpen.

(881) In het Fransch *l'Ablette;* in het Duitsch *Akelei.* Uit Heidelberg en Zwitserland worden de schubben in azijn of ammonia uitgevoerd naar Frankrijk.

(882) Deze kunstproducten wedijveren met die der natuur en zijn er dikwijls mede verward. De

men de kunst met de natuur gelijk stellen, dan moet men Trucky (rue de Petit Lion-St. Sauveur N°. 18 te Parijs) bezoeken; hij is de achter-kleinzoon van den uitvinder der kunstparels Jacquin, die in 1686 daarvoor van Lodewijk XIV een brevet ontving. Is het reeds moeijelijk, om de natuur in hare regelmatige vormen na te bootsen, hoeveel grooter moet niet het bezwaar zijn, om hare bizarre parelvormen getrouw terug te geven. De mode had hare grillen geopenbaard, juist door eene voorkeur voor baroque parels, misschien met het doel, om nu eens de bezitters van echte parels een uitsluitend genot te verschaffen. Maar ook de kunst bleef daarin niet ten achtere. De hardheid, het gewigt, de orientaliteit is zoo volledig in deze kunstparels, dat ze eene eerste plaats bij de zoogenaamde: *haute joaillerie d'imitation* innemen.

59. Alvorens hiervan af te stappen, moet ik nog eene bijzonderheid vermelden, waardoor de kunst in staat was, het harde, het glazige der kunstparels weg te nemen. Er is slechts een zuur bekend, dat glas etst en zijne oppervlakte mat maakt; men noemt dit vloeispaathzuur, omdat het door zwavelzuur afgezonderd wordt uit eenen steen (vloeispaathzure kalkaarde), welke als toevoegsel bij het uitsmelten van ertsen bekend werd door de eigenschap, om de slakken vloeibaar te maken. Dezelfde steen wordt ook voor byouteriën bewerkt, en was eens voor medaillons algemeen in gebruik. De loodmijnen van Derbyshire leveren vooral schoone blaauwe kristallen; de schoone vaas (de grootste, welke uit deze steensoort gemaakt is), uit het museum te Matlock, ingezonden door Vallance, is als een meesterstuk bekend geworden.

Dezelfde vloeispaathzure kalkaarde (Fluor-Calcium) is een bestanddeel van het email der tanden, en dit schijnt tot de eigenaardige natuur dier deelen bij te dragen, welke overigens in bestanddeelen weinig van beenderen verschillen. De hardheid der beenderen hangt af van de verhouding tusschen de dierlijke zelfstandigheden en de beenderen aarde (naar het gewigt) en van de wijze, waarop deze onder elkander vereenigd zijn. Dit zelfs bepaalt de handelswaarde der verschillende soorten van ivoor. Het meeste ivoor, dat in Europa aangevoerd wordt, stamt van de Westkust van Afrika en van Hindostan af. Als eerste soort, om hare kleur en doorschijnendheid, is die van Cammaroo bekend; de minste soort is de Egyptische; tusschen beiden wordt die van Indië gesteld. De scheikundige leert ons, dat de verhouding van dierlijke stof en beenstof in de eerste is als 101 : 100; in de tweede als 70 : 100 en in de derde als 76 : 100.

Twee treffende bewijzen van wetenschappelijke toepassing verdienen hier dadelijk genoemd te worden. De wetenschap leert ons, in overeenstemming met de praktijk, dat de aardachtige en dierlijke bestanddeelen de natuur des ivoors bepalen. Uit de ruïnen van Niniveh werden kunstschatten naar het Britsch Museum overgebragt, en onder deze waren er ook, die ons leerden welke hoogte de kunst van ivoorsnijden dáár reeds vóór duizende jaren bereikt had; het aardachtige bestanddeel had de verwoesting weêrstaan, maar het dierlijke bindingsmiddel (de lijmstof) was verdwenen; men zoude dus bijna niets anders dan een onaanzienlijk gruis te bewaren gehad hebben, wanneer men niet door het koken in eene lijmoplossing aan dit ivoor zijne kracht had teruggegeven (883).

Maar ook in eene tegengestelde rigting wist men te werken. Bij het maken van chirurgische instrumenten was het noodig, om het ivoor taai en buigzaam te hebben; Charrière te Parijs, leerde het ivoor in eene verdunde oplossing van zoutzuur of phosphorzuur te leggen, waardoor een gedeelte der lijmstof weggenomen wordt (884). Het ivoor blijft nu, zoo lang het vochtig is, buigzaam en veêrkrachtig; wordt door droogen hard, maar behoeft slechts met eene natte spons bestreken te worden, om de medegedeelde weekheid te herkrijgen.

Ik wil hier niet al de bijzonderheden dezer stof opgeven, daar zij nog later eene bijzondere plaats verdient, als grondstof voor de beeldende kunsten. Dan zal eerst gelegenheid zijn voor den Indischen troon van Koningin Victoria stil te staan, of onze beschouwingen te rigten op de Chinesche kunst, om vijftien ballen binnen elkander

Turksche parels worden, even als de zoogenaamde *Pastilles de Serail*, uit *terra catechu* met rozenwater, muscus, bergamotolie, enz. gemaakt. Dingler's *Journal*, CXXIII, p. 475.

(883) Dit is geschied op raad van Prof. Owen.

(884) Laat men het ivoor te lang in het zuur liggen, dan verdwijnt de aardachtige zelfstandigheid geheel.

te snijden, als voorbeelden der Oostersche kunst of op den olifant in de dop van eene erwt en dergelijke miniaturen, door den Nizam van Hyderabad gezonden. Ook de Westersche vlijt heeft zich geopenbaard op het gebied der beeldende kunst, door Leda en de zwaan van PRADIER, te Parijs; Leda gesneden uit ivoor, ter lengte van 18 duimen, terwijl de zwaan uit geoxydeerd zilver, de draperieën uit goud en de sieraden van Turkoois zijn (885) — en op het gebied der techniek, door STAIGHTS machine (kl. VI, N°. 455), waarmede 120 tanden in 2,5 Ned. dm. lengte van ivoor gesneden worden of door (886), door J. PRATT EN C°. (Noord-Amerika, N°. 561), die uit eenen enkelen ivoortand een fourneerblad gesneden heeft van 3 palm breedte en 12 Ned. ellen onafgebrokene lengte.

De stad Sheffield verbruikt jaarlijks eene waarde van omstreeks vierdehalf tonnen gouds aan ivoor. 500 personen bewerken daar 180,000 Ned. pd., waartoe 45,000 tanden noodig zijn (887). Hieruit volgt dan, dat men ten behoeve van die eene fabrijksplaats jaarlijks 22,500 olifanten zoude moeten dooden; ja, indien men er van afrekent die, welke van natuurlijk gestorvene dieren afkomstig zijn, dan nog moeten er duizende door 's menschen handen vallen. De stoombooten der Peninsular-company brengen soms in eene lading uit Alexandrië, eene waarde van 20,000 pd. st. over, welke van den Pacha van Egypte aangekocht wordt. Die tanden zijn afkomstig van dieren, op welke men in de woestijnen van Arabië jagt maakt. De voornaamste invoer geschiedt echter van de westkust van Afrika en van Ceylon; van eerstgenoemde streken bedroeg de invoer te Liverpool in 1850: 31,000 Ned. pd. (888).

Behalve de eigenlijke olifantstanden zijn ook de tanden van het rivier- of nijlpaard (*hippopotamus*) een handelsartikel, waarvan in 1850: 2500 Ned. pd. te Liverpool van de westkust van Afrika werden aangevoerd (889).

60. In den bouw van een tand ligt soms de geheele levensgeschiedenis van een dier opgesloten; want hij is zijn wapen in den strijd tegen zijne vijanden, of hij wordt het werktuig voor de voeding des ligchaams. Terwijl nu de beoefenaar der natuurlijke geschiedenis daarin de natuurwetten naspoort, naar welke orde en harmonie verkregen zijn, ontziet de industriële geene inspanning om er nut van te trekken. Hij vervolgt het reuzendier van het drooge, van wien één voorarmsbeen hem dubbel in gewigt overtreft (890). Hij zoekt dien colossus der wateren, wiens mondholte meer dan tweemalen door de lengte zijns ligchaams gemeten wordt. Is de slagtand van den olifant een wapen, het balein van den walvisch (welke geene tanden heeft, *Balaena mysticetus*) is een bewonderenswaardig werktuig voor de voeding. Van het verhemelte hangen aan weêrskanten omtrent 300 balein-platen, evenwijdig naast elkander neêr; bij een dier van 60 voet lengte is de middelste of grootste baleinplaat 12 voet lang (N°. 103 en 104, Kl. IV) (891). Het dier zwemt, wanneer het behoefte gevoelt, om zijnen honger te stillen, met geopenden muil, welke dan eene holte vertoont van 12 vt. hoogte en 16 vt. diepte; deze ruimte vult zich met water, waarin duizende kleine schelpdieren (*Clio borealis*) vrij rondzwemmen, tot dat zij tusschen de baleinplaten en hare haarvormige franjes gevangen blijven, wanneer de bek zich sluit en een fonteinstraal boven de golven zich verheft. En de sluiting geschiedt met zooveel kracht, dat, wanneer ongelukkiger-

---

(885) Dit stuk wordt geschat op 25,000 francs en behoorde tot eene loterij ten behoeve eener vereeniging tot hulpbetoon jegens behoeftige kunstenaars te Parijs.

(886) Uit Noord-Amerika was een voorbeeld van handenarbeid ingezonden, waar 150 tanden à 2,5 Ned. dm. lengte gesneden waren.

(887) Berekend naar een gemiddeld gewigt van 4 Ned. pd., hoewel er zijn die 30—50 Ned. pd. kunnen wegen. Er waren ter tentoonstelling van de Kaap: een tand van 103 Eng. pd. en een van 97 Eng. pd. (N°. 53, South Afrika). Van de Elephas africanus, namelijk het meer Ngami in Zuid-Afrika, was een paar tanden aanwezig, wegende 325 Eng. pd.; eene tand was $8^1/_2$ vt. lang en 22 dm. in omtrek langs de basis. In de verzameling van FAUNTLEROY AND SONS (N°. 135) woog de zwaarste tand 139 Eng. pd.

(888) In de Indische verzameling waren voorbeelden uit Tenasserim, Nepal, Aden, Madras, enz.

(889) Langen tijd werden deze onder den verkeerden naam van Walrustanden verkocht, doch ook deze worden in den handel gebragt.

(890) Een voorarmsbeen van den olifant, welke te Amsterdam aan het genootschap *Natura Artis Magistra* behoorde, woog 140 Ned. pd.

(891) Een merkwaardig exemplaar wordt te Haarlem in de verzameling van de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen bewaard.

wijze een boot of sloep tusschen de kaakbeenderen geraakt, deze als een notendop gekraakt wordt. De groote of Groenlandsche walvisch heeft omtrent 200 baleinplaten aan weêrskanten, van het midden van den bek afgerekend, waaronder de langste 14, zelden 15 voet is, bij eene breedte aan de basis (voor de keelholte) van éénen Eng. voet. Kleiner en minder talrijk (omtrent 320) zijn de baleinplaten bij de Zuidzeewalvisch. Onder de invoer-artikelen van Hull vindt men voor 1850: 20,000 Ned. pd. balein en 400 vaten walvischtraan. HORAN heeft ons overtuigd, hoe ver de kunst het brengt, om deze grondstof te verdeelen en met kleuren te versieren. Terwijl in de Noord-Amerikaansche afdeeling (N°. 537) een voorbeeld van balein gezien werd, gevangen nabij Kamschatka (892), vindt men dezelfde stof onder N°. 237 ten toon gesteld, als een belangrijk uitvoerartikel van Van Diemensland. Maar niet alleen deze baleinwalvisch (893), ook de *potvisch of cachelot* (de *spermaceti-walvisch*, *sperm-whale*, *Physeter macrocephalus*), van dezelfde zuidelijke zeeën, werd vertegenwoordigd door eene reusachtige benedenkaak met hare ivoorachtige kegelvormige tanden (894). T. J. MILLER vertoont de ruwe spermaceti-olie, zoo als ze door de Zuidzee-walvischvangers aangevoerd is; deze wordt gefiltreerd en geperst, waardoor zij zich als vaste spermaceti van eene olie afzondert; men zag vervolgens een sneeuwwit blok spermaceti met eene inwendige prachtige kristalholte, en een voorbeeld, hoe deze stof geschikt is tot het gieten van bustes. Het mannelijke individu wordt 60 voet lang en levert 70—90 vaten sperm. traan; het wijfje bereikt de halve lengte en levert slechts 20—30 vaten. De spermaceti wordt verkregen uit de cellen van den kop, en deze levert 900—2250 Ned. kannen op. Spermaceti is eigenlijk eene gewijzigde soort van stearine, waarover later gesproken zal worden. In 1850 werden te Liverpool 25 vaten dier traan aangevoerd, behalve 325 vaten van eene andere traansoort, onder den naam van *Pothead-Whale* (*Gobiocephalus deductor*), en 3000 vaten traan van de robben of zeehonden (*seal oil*); beide van New-Foundland (895). WESTALL EN C°. hebben ons bekend gemaakt, niet alleen met de walvischbaarden of baleinen van Groenland, de Noord-Westkust van Amerika en Stille Zuidzee, maar ook met de witte baleinen van de Westkust van Australië, afkomstig van de *Balaena Australis*, en met die van de vinvisch (*Balaena boops* of *hump-backed whale*), welke als de minste qualiteit geldt. Uit Nieuw-Zeeland (N°. 29) was de traan dezer laatste soort gezonden, gevangen in de baai van Plenty (896). Ook Van Diemensland bleef daarin niet ten achtere (N°. 283—286).

Ik behoef hier geene bekende zaken te herhalen, aangaande het verminderen der walvischvangst in de Noordpoolzeeën; want ook voor Groot-Brittanje is deze nijverheidstak sedert 1834 gaande weg verminderd. Daarentegen is de Zuidzee-walvischvangst krachtig verrezen. In dit opzigt heeft Brittanje een schitterend bewijs van individuelen ondernemingsgeest gegeven. De Auckland-eilanden liggen nog 200 mijlen zuidelijker dan Nieuw-Zeeland. Zij waren onbewoond tot dat door de *Southern Whale Comp.*, onder bestuur van ENDERBY, aan wien het Engelsche gouvernement het bezit afgestaan had, de kolonisatie begonnen werd (897). Doch in dezelfde wateren heerscht een magtige concurrent: de Noord-Amerikaan. Van 1840—1850 kwamen als minimum, in 1843, 145 Amerikaansche schepen binnen met 167,134 vaten potvisch-traan (*sperm.*), 205,861 vaten balein-traan (*whale*) en 1,933,321 Eng. pd. baleinen; — als maximum, in 1847, 253 schepen binnen met 121,410 v. potvisch-traan en 320,545 balein-traan en 3,450,124 Eng. pd. baleinen. In 1850 kwamen 177 schepen binnen met 86,157 vaten potvisch-traan; 191,752 v. balein-traan en 2,242,021 Eng. pd. baleinen. De Zuidzee-walvischvangst was dus in dezelfde mate voordeeliger als die der Noordelijke nadeelen opleverde. De Amerikaansche walvisch-vaarders-vloot bestond in 1851 uit 558 driemasters, 27 brikken en 35 galjoten, metende te zamen 193,990 ton, bemand met meer dan 17,000 officieren en matrozen; niet zelden blijven ze drie jaren en langer uit. In 1851 werden aangevoerd:

(892) Er wordt opgegeven door het schip *Envoy*, kapt. WALKER, van New-Belford, Massachusetts.
(893) Men zegt de *Balaena australis*.
(894) Deze was gelegen, zoo ik mij niet vergis, tegenover de houttrophee van Canada.
(895) In de verzameling van de Kaap vindt men de traan van den zee-olifant (*Phoca proboscidea*), N°. 13, R. CLARENCE, en N°. 54.
(896) Van twee andere soorten zijn de flesschen gebroken.
(897) Reeds zijn in Engeland de gunstigste berigten dier kolonisatie bekend geworden.

99,591 vaten spermaceti,
328,483 „ traan,
3,916,500 pd. balein.

Men begroot dit op eene waarde van veertien millioen guldens, grootendeels voor binnenlandsche consumtie (898).

Terwijl dan de Europesche nijverheid zich tevreden stelt met het vet en het balein, en hoogstens nog in de darmen den graauwen amber (*amber gris*) als een parfum zoekt (899) (GOODFREY en COAKE, kl. II, N°. 92, ook als essence of oplossing in alcohol), bevredigen de Eskimo en Groenlander daarmede de meeste behoeften. Men kleedt zich met het buikvlies, en gebruikt het netvlies der darmen in plaats van glas tot verlichting van zijne woning; uit de beenderen bouwt hij zijne hut en zijn bootje en vervaardigt er de speren en harpoenen uit, waarmede men den narwal en zeehond vervolgt; de pezen strekken hem tot naaigaren en de traan wordt zijn versterkende drank tegen het ruwste klimaat (900).

61. Het balein is niets anders dan eene hoornachtige zelfstandigheid, welke zich op het inwendige vlies der mondholte van den walvisch ontwikkelt (901); beenaarde bevat het niet (902) en het gelijkt in zijne scheikundige natuur naar eene andere horenachtige stof, welke zich in de opperhuid der *schildpad* ontwikkelt, dit dier tot schild verstrekt en onder denzelfden naam voor vele sierlijke werken gebruikt wordt, zoo als onder anderen de braceletten, parures, broches en ringen van PHILIP te Parijs (N°. 600) bewezen. Liverpool ontving, in 1850, 3500 Ned. pd. karet-schildpad van de westkust van Afrika, zijnde afkomstig van de zee-schildpad, bekend onder den naam van *Testudo imbricata*, omdat de platen elkander als schubben overdekken. Van de 13 groote platen (*head*), waarmede het dier bekleed is, zijn 5 grootere op het midden van den rug en 4 aan weêrskanten gelegen, terwijl 21 kleinere (*feet* of *nose*) de overblijvende smallere ruimte langs den omtrek vullen. Ter tentoonstelling waren voorbeelden van Ceylon; van Trinidad, waar schildpadden langs de geheele kust en in de golf van Paria (903) gevangen worden; in de Indische verzameling van Mergui, maar vooral van de Soeloe-eilanden, zoowel uit Singapore als door de firma HAMMOND EN C°. te Londen, was het schildpad van den Indischen Archipel gezonden, dat onder alle soorten de hoogste waarde heeft, zoodanig zelfs, dat men er voor 60 sh. betaalt, wanneer de West-Indische 46 sh. kost (904). Singapore is de hoofdmarkt van dit artikel geworden en Groot-Brittanje ontvangt van alle plaatsen beoosten de Kaap de Goede Hoop jaarlijks 20,000 Ned. pd.

Schildpad met paarlemoer verwerkt, namelijk door het inleggen met de prachtig in het groen nuancerende *Haliotis*, voldoet aan alle eischen van smaak en weelde. Als zoodanig beschouwde men de verzameling van R. PETERS AND SON te Birmingham (kl. XXVIII, p. 131), bijv. het ingezondene staand uurwerk-kastje, ingelegd met zilver en paarlemoer; de theebusjes; het cigaren-magazijn voor zes dozijnen, in twee soorten van schildpad. Men onderscheidt namelijk de karet of zee-schildpad (*Tortoise-shell*) van de

---

(898) *Zeitschrift d. Niederoest. Gewerbevereins* 1850, N°. 7.

(899) Het is eene soort van gal-vet, welke bij het verbranden een aangenamen reuk verspreidt. De beste soort komt van Madagascar, Suriname en Java. Gewoonlijk is de massa nog gemengd met overblijfselen der zeedieren, welke tot voedsel verstrekt hebben.

(900) Het is misschien niet ongepast nog te herinneren aan eene merkwaardige plaats van CRAWFURD (3de deel, p. 447), over de talrijkheid van Cachelotten rondom Timor en in het gedeelte van den Oceaan tusschen den Archipel en Nieuw-Holland. *Tijdens het Engelsche bestuur waren Amboina en Delli stations voor de Zuidzee-walvischvaarders.* Hij gaat zelfs zoo ver — misschien niet zonder overdrijving — om te stellen: *that the fishery carried on there is of greater importance than the spice trade.*

(901) Over de walvischvangst der inwoners van het eiland Solor, beöosten Floris en benoorden Timor, zie VAN HOËVELL's *Tijdschrift van Neêrlands Indië* 1849, II, p. 66.

(902) Evenmin als beenderen-aarde vindt men er lijm in; zelfs na 24 uren koken, kan men er nog geen 2 pCt. lijm uit verzamelen. Het bevat veel zwavel, namelijk 3,6 pCt. Prof. BRANDE spreekt *van sporen beenderen-aarde.*

(903) Daar worden van Januarij tot Junij walvisschen gevangen. Men rekent jaarlijks 12—18 stuks, leverende 60—80 barrels traan.

(904) In onze Bezittingen is de uitvoer van schildpad van Makassar veel geklommen, van eene waarde ad *f* 22,578 in 1846, op *f* 114,842 in 1848. Van Sumatra's Westkust had ook eene vermeerdering plaats van *f* 6815 in 1846, op *f* 8795 in 1848. Maar van de Molukken was de uitvoer in hetzelfde tijdvak aanzienlijk verminderd. Uit Singapore was ter tentoonstelling gezonden schildpad van de Noord-Westkust van Borneo.

land-schildpad (*Turtle*), waarvan de onbewerkte voorbeelden uit den Indischen archipel door HAMMOND waren ingezonden (905).

62. Wetenschappelijk beschouwd, is het schildpad eene hoornachtige zelfstandigheid, maar in aard onderscheiden van die, welke als vastzittende wapens bij het hoornvee zich ontwikkelt. *Buffelhoorns* zijn een aanzienlijk handels-artikel geworden. De invoer te Liverpool uit Oost-Indië, bestond uit 280,000 Ned. pd. geheele hoorns en 120,000 pd. hoornspitsen (*tips*) (906). Doch bij voorkeur bepaalt zich de bewerking nog altijd bij ossen- en koehoorns, waarvan de uitvoer uit Montevideo te Liverpool in 1850 bedroeg 700,000 Ned. pd. Behalve de inzending uit Egypte, Turkije, Ceylon (907), Kaap de Goede Hoop, was vooral de Indische verzameling rijk aan onderscheidene soorten, waaronder de Gour (*Bos cavifrons*), zelfs de *Arneeh* (*Urna*, *Bos Arna*) of reuzen-buffel van Thibet niet vergeten was. De beide horens van dit laatstgenoemde dier vormen bijna een halven cirkel van 3 Ned. ellen middellijn. De grenzen der kleurverscheidenheid kan men duidelijk zien in het sierlijke mandje, door LUDWIG MONTAG te Wiesbaden (Nassau, N°. 11), vervaardigd uit zwarte buffelhoorns, deels hol gewerkt en deels met witten Braziliaanschen hoorn ingelegd.

Uit Java zag men insgelijks voorwerpen uit buffelhoorns gemaakt, welke door de commissie van Singapore waren ingezonden: ivoren, hoorn en schildpadden-knoopen, kammen, salade-tangen, enz. *Rhinoceros*-hoorns (Indische verzameling) worden te Bombay uit Zanguebar, de kust van Somali, de oostkust van Afrika gebragt voor den uitvoer naar China (908). Deze hoorns zijn van eene geheel andere natuur dan de bovengenoemde van het rund; men beschouwt ze als een bundel aan elkander en innig vergroeide borstels, namelijk bij de Javaansche in één bundel, bij de Sumatraansche en Afrikaansche in twee bundels van ongelijke grootte achter elkander; zij zijn als het ware in één of twee bundels op de neus verstijfde manen; men kan ze zelfs van de huid afzonderen, zonder dat het dier dit gevoelt.

63. Geheel anders dan bij dit lompe, terugstootende schepsel, zijn de hoorns, waarmede het vlugge, liefelijke hertengeslacht gesierd is. Tot de Indische soorten, welke men, ten behoeve der industrie, in groote hoeveelheid naar Liverpool zendt (in 1850: 250,000 Ned. pd.), behooren die van de Axis (*Cervus axis*, *Axis maculata*); zij worden voor messensteelen en andere voorwerpen, even als been en koehoorn gebruikt (909). Van hetzelfde dier zijn in 1850: 2000 à 3000 stuks huiden aangevoerd (910). Even als dit dier de plaatsvervanger van het Europesche hert in Oost-Indië is, zoo komt de (*Alces americana*) elk of eland van Canada (*moose-deer*) overeen met den eland, welke thans slechts tot noordelijk Rusland beperkt is; uit Canada waren de hoorns, de gedroogde en gelooide huiden ingezonden (N°. 97—99).

In het algemeen is de invoer van hertenhuiden in het Vereenigde Koningrijk nog al aanzienlijk; deze wisselt jaarlijks tusschen 40,000 en 80,000 stuks. Wat de bewerking op het vasteland betreft, zoo zag men uit Zwitserland broches, horologiesleutels, hemdknoopjes, gesneden uit de horens van de vurige gems der Alpen (UELTSCHI, Hornarbeiter zu Oberwyl, Kanton Bern, N°. 256, Zwitserland), en uit Noordelijk Duitschland stoelen en canapé's, spiegels en candelabres uit hertshoornen als het ware in één gevlochten (911). Zoo men ook aan de laatstgenoemden geene sierlijkheid ontzeggen

---

(905) De soort, welke voor keukengebruik overgezonden wordt, is de *Green Turtle* of *Testudo viridis* (*Chelonia mydas*).

(906) Daaronder verstaat men alléén het vaste bovenste gedeelte, dat afgezaagd wordt voor het maken van handvatsels, messensteelen, enz. Zelfs schaafsel en snippers worden ingevoerd, tot verdere bewerking of voor de Berlijnsch blaauw-fabrijken of tot het bereiden van lijm.

(907) Onder de voorwerpen uit Ceylon, waren ook buffelhoorns met zilver gemonteerd.

(908) Onder deze was ook een voorbeeld met twee hoorns van den Afrikaanschen *Rhinoceros: Abada* of *Gargatan*. Er waren ook voorbeelden uit Egypte, enz.

(909) Van de Zuid-Oostkust van Borneo schijnt eenige uitvoer plaats te hebben. De waarde, welke in 1846 *f* 1130 bedroeg, was in 1848 slechts *f* 212.

(910) Bij de berigten over de bewerking van huiden, enz. komen wij er nader op terug. Al de Indische soorten van cervus: *bara sinha* (*elaphodes* of *Duvaucelli*); *sámber* (*hippelaphus*); *kaher* (*muntjaccus vaginalis*, BUDD.); *mar* (*bubalina*); *hartenzwijn* (*hog-deer*, *porcinus* of *Axis porcinus*, ZIMM.), volgens RICHARD OWEN. Verder van de *thar* (*Capricornus bubalina*, van de *rassor* of *roosh* (*Ovis polii*, BLYTH), enz.

(911) Op de tentoonstelling te Delft zag men twee schoone verzamelingen van J. E. HATT te Zeist

kon, eerstgenoemden herinnerden ons, om voorzigtig te zijn, indien men niet wenscht, de kracht van zamenhang zijner kleedingstukken op de proef te stellen.

Of de eigenaardige stijl, waarin de *Schreibe-Secretair* (bureau) van denzelfden inzender, H. F. C. Rampendahl te Hamburg, met hertshoorn en ivoor gesierd is, zooveel goeden smaak verraadt, dat men er *f* 2700 voor betalen zoude, mag ik gerust betwijfelen (912).

64. Zoo zien wij al weder eene verscheidenheid van natuur-producten, welke men onder den naam van hoorn zamenvat. Hertshoorn is bekend om zijne voedende en ligt verteerbare gelei en gelijkt dus in zamenstelling op die der beenderen, terwijl koehoorn eene onoplosbare zelfstandigheid vormt en door koken in water geene lijmstof afgeeft. Deze hoorn zoowel als het schildpad wordt bij eene temperatuur, bij welke een chloor-calcium-bad kookt, week; beiden kunnen dan geperst en gevormd worden (913). Van deze eigenschap wordt vooral gebruik gemaakt tot het verwerken van den afval van het meer kostbare schildpad, terwijl de afval van hoorn zeer gezocht wordt door de fabriekanten van geel bloed-loogzout. Het schoone van het Indische schildpad (*grande écaille*) is in de roodachtig-bruine jaspisachtige vlekken (*jaspure*) gelegen, en deze deelt men in Engeland aan den hoorn mede (als kunst-schildpad) door het gebruik van het drakenbloed (*Calamus draco*); onder de invoerartikelen van Liverpool waren hiervan voor 1850 aangeteekend 1000 Ned. pd. (914). De neushoorn van den rhinoceros vormt den overgang tot hetgene wij onder den naam van borstels, haren en wol begrijpen. De stekels van den rug der *stekelvarkens* (*Hystrix cristata*), gesierd met zwarte en witte ringen, worden op Ceylon verwerkt, en ook in Engeland komen deze voor stalen pennenhouders in gebruik. Immers uit de Barbarijsche Staten werden zij te Liverpool aangevoerd (915). Rusland heeft zoowel *varkensborstels* als paardenhaar in verschillende sortering ingezonden. De uitvoer van varkensborstels uit Petersburg in 1848 bedroeg 1,131,720 Ned. pd. (916), waarvan ruim $^1/_{10}$ van de eerste soort: *Okatka* genoemd wordt; het Ned. pd. wordt met *f* 13 à *f* 9.55 betaald, terwijl de minste soort voor *f* 1.45 verkrijgbaar is (N°. 134—136 en N°. 339 *Rusland*) (917). Belangrijk is ook Ruslands uitvoer van *paardenhaar*, en dit is ook niet te verwonderen, wanneer men de aanzienlijke paardenfokkerij van het Keizerrijk in aanmerking neemt. In 1847 begrootte men het aantal paarden op 15 millioen; in twaalf gouvernementen (elk afzonderlijk) telt men meer dan 400,000, en in acht gouvernementen (elk afzonderlijk) slechts minder dan 100,000. In het gouvernement Woronesky bestaan zelfs 1,131,000 stuks; dáár bloeit de door hare harddravers beroemde stoeterij van de Gravin Orlow (918). In 1848 bedroeg de uitvoer van

Kossitza 1ste soort. . .	4,059 pud	staarten.
Id. 2de „ . . .	2,028 „	staarten.
Manen.	67 „	
Manen en kamhaar . .	8,709 „	
	14,863 pud.	

De paardenstaarten worden gesorteerd, zoodat de half zwarte en half graauwe het laagst, en de geheel witte het hoogst genoteerd zijn; witte van één Ned. el lengte wordt per Ned. pd. met *f* 7.66, terwijl zwarte van 1,05 Ned. el *f* 3.77 kost. In 1850 werden te Liverpool van *Buenos-Ayres*, enz. 430 balen en zakken met paardenstaarten

---

en Deutman te Haarlem. — Wat de bewerking van schildpad betreft, muntten toen C. J. Critee te Amsterdam en Jan Blydensteyn te Utrecht uit.

(912) Hoewel met kunst bewerkt, heeft het hoekige en onregelmatige vakken.

(913) Het is bekend, dat men schildpadplaten door verwarming aan elkander solderen kan.

(914) Men mengt parelasch met ongebluschte kalk, loodglid en drakenbloed.

(915) In de Indische verzameling was eene soort uit Madras.

(916) Groot-Brittanje ontving daarvan in 1849: 900,000 Ned. pd.

(917) G. Foese te Halle, had eene soort voor schoenmakers ingezonden, waarvan de 50 kilogr. op *f* 495, en eene andere soort voor fijn borstelwerk op *f* 396 genoteerd staan (N°. 813).

(918) Uit Rusland waren de onderscheidene qualiteiten onbewerkt door B. K. Jadenoffsky te Petersburg, en gebleekt of gekleurd door P. Ivanoff aldaar ingezonden. De laatste had ook staartpluimen van paardenhaar en buffelhaar ingezonden.

en 80,000 Ned. pd. paardenhaar ingevoerd (919). Uit *Van Diemens Land* (N°. 242 W. Roat), zag men een monster gekruld paardenhaar. Wat de bewerking betreft, zoo kan men zich daarmede in allerlei opzigten bekend maken. Wij kunnen beginnen met de voorwerpen, door P. S. Catz en C°., te Amsterdam, welke eervol door de jury vermeld zijn, namelijk: paardenhaar getrokken voor strijkstokken, geweven stoffen voor canapé's, stoelen, zeeftendoek, enz.; *crinoline* of het geweven haardoek voor damesrokken, door Meijer Berlin (N°. 1578 *Hamburg*); de groote verscheidenheid van paardenhaar-weefsel voor garnituren van stoelen en canapé's, waaronder de gemengden met aloë-draden in allerlei dessins, door Hanssens Hap, te Vilvoorden (N°. 257 *België*); en ten slotte de schoone kantwerken uit paardenhaar met zijde, of Chineesch gras of stroo van Sulzberger en Akermann, te Meisterschwanden, kanton Aargau (N°. 234 *Zwitserland*). Ook in Frankrijk wordt paardenhaar met plantenzijde verwerkt, zoo als Delacour (N°. 472) heeft aangetoond. Over haar van *olifanten* (Indië), van *kameelen* (door de Russische Baschkiren, uit Turkije en Tunis ingezonden), enz., zullen wij hier niet verder spreken. Ook voor *menschenhaar* wachten wij eene andere gelegenheid af, en herinneren slechts, aan een artikel onder de vele van den haarhandelaar H. Götze te Leipzig: 10 *Köpfe langes Haar* $^1/_3$ *bis* $3^1/_2$ = 4tel *Elle lang, das Pfund von* $1^1/_2$ *bis* 16 *Rth.* 26 *Sgr.* — 3 *Sorten Haarstumpen*, *das Pfund von* 3 *bis* 6 *Rth.*

65. Tot de belangrijkste grondstoffen, welke in deze klasse te zien waren, behoort de *schapenwol*, en even als bij alle andere, welke tot de oudste en de meest verbreide manufacturen dienen, levert de tentoonstelling eene ruime gelegenheid ter vermeerdering van kennis en ter beoordeeling, in hoever de mensch de voortbrengselen der natuur veredelen en verfijnen kan. Zullen wij staan blijven bij die nieuwe, veredelde merinowolsoort, welke J. L. Graux, te Mauchamp (Commune Juvincourt, Départ. Aisne) na jaren zorg verkregen heeft, en waaraan de council-medaille (na tweemalen in Frankrijk met goud bekroond te zijn) is toegekend, om hare deugdzaamheid als kamwol, uitmuntende door sterkte, glans en zijdeachtige zachtheid (920)? Ik wil thans slechts de grenzen aanwijzen, binnen welke de leergierige zich hier bewegen kan, omdat wij in de afdeeling, welke de wollen goederen bevat, daarover uitvoeriger zullen spreken. Onder eene glazen kast zag men een *Southdown-schaap*, dat zeven jaren ouderdom bereikt had en nooit geschoren is; de wol had eene lengte van 25 Eng. dm. (62,5 Ned. dm.); het geheele gewigt was 36 Eng. pd. (16,2 Ned. pd.); beide cijfers zijn grooter, dan de som der lengten en de som der gewigten zoude bedragen hebben, indien het schaap elk jaar ware geschoren geweest. De inzender, John Moore van Littlecott, Pewsey Farm, in het graafschap Wilts, voegt er bij, dat het dier, waarvan de wol tot op den grond neêrhing, minder van de warmte te lijden had dan het schaap, dat geschoren was (921). Ziedaar de eene grens. De andere grens is te zien in het glanzig zwarte haar van het *Astracansche lamshuidje*, dat zich als eene gewaterde zijdeoppervlakte voordoet; om deze eigenschap aan de vacht te verschaffen, wordt het moederschaap gedood en het lam uitgesneden; — of in de fijne kleine krullen van het graauwe en zwarte Perzische lamsvel, hetwelk verkregen wordt door het diertje dadelijk, na de geboorte, in een lederen zak te naaijen, waarvan het gevolg is, dat de krullen zich niet ontwikkelen. Wanneer wij dit zien (N°. 43—47 der verzameling van pelterijen door J. A. Nicholay a. S. te Londen, N°. 301, kl. XVI), komt dan niet het gevoel bij ons op, dat ons doet twijfelen of de mensch de heer, dan wel de tyran der schepping is.

(919) Te Hull was de invoer 180 centenaren. De hoeveelheid koehaar bedroeg 1250 centenaren. Te Liverpool 170,000 Ned. pd. koehaar en staarten van Montevideo, enz.

(920) De zaak is als volgt: In 1828 wierp een merino-ooi een ram, dat klein van gestalte opgroeide, maar met eene buitengewone zijde-achtige lange wolvezel bekleed was. Deze ram werd gebruikt tot het aanfokken van eene bijzondere verscheidenheid, met zoodanige oplettendheid, dat in 1833 al de gebreken verdwenen waren en eene geheel eigenaardige kudde verkregen was, zich onderscheidende van de merino's door de gekrulde, veêrkrachtige vezel. Deze wol heeft den naam van *Mauchamp merino* verkregen, en wordt door de vervaardigers van cachemire shawls bijzonder geacht, omdat zij op de echte cachemir volgt, en, daarmede gemengd, hare sterkte verhoogt. Men verkrijgt eene mindere hoeveelheid wol, maar die op de Fransche markt 25 pCt. boven de beste merino genoteerd wordt.

(921) Er is nog een voorbeeld bekend. Lord Western had de gewoonte, om de wol bij zijne merinoschapen drie jaren te laten groeijen. Hij deed dit zelfs tot vijf jaren, zonder eenig nadeel. Van dit ras telt men 864,000 stuks in de zuidelijke graafschappen rondom Winchester.

Het zwarte stipje, waarmede het hermelijn der Koninklijke staatsie-kleederen der Britsche Koningin en van de leden der Koninklijke familie bezaaid is; de *powdered bars* (de rijen stippen of vlekken) in den kraag en de garnering der gala-kleederen van de Britsche pairs, en welker aantal hunnen rang aanwijst, worden van de wol van het genoemde zwarte Astrakansche lamshuidje gemaakt. De wezel, welker huid als hermelijn bekend is (*Mustela erminea*) wordt des winters geheel wit, met uitzondering van de staart, welker spits gitzwart blijft. Als zoodanig wordt het veel in Engeland voor dames-kleeding verwerkt; de jaarlijksche invoer bedraagt omtrent 287,104 stuks. Opmerkenswaardig is het, hoe de mensch zich niet alleen siert met dierenhuiden, maar ook daardoor zijne meerderheid te kennen geeft, ja niet zelden zijn karakter openbaart (922). Met uitzondering van de ceremoniële gelegenheden van het Hof van Groot-Brittanje, staat het een ieder vrij, hermelijn te dragen, dat in Oostenrijk een praerogatief der Keizerlijke familie is. Bij plegtige gelegenheden is het costuum der regterlijke magt van Groot-Brittanje zuiver wit hermelijn, in China is de regter op een tijgerhuid gezeten. Kiest de Keizer van China de huid van den zee-otter voor zijn staatsiekleed en dat zijner hoofd-officieren en mandarijns; de Keizer van Rusland zond zijn Keizerlijken peltmantel van zwarte vossenhuiden (923) ter tentoonstelling, onder bijvoeging, dat deze eene waarde had van *f* 40,800. Deze was in 1802 gemaakt en de Engelsche pelterij-handelaars hebben zich niet ontzien, te verklaren, dat tegenwoordig een soortgelijke mantel voor *f* 12,000 zoude geleverd kunnen worden.

66. Bij al hetgeen de kunst vermag, schijnt men stilzwijgend te bekennen, dat de natuur, als meesteres de stof beheerschende, met deze het effect, dat zij wilde maken, onafscheidelijk verbonden heeft. Zie de vreesselijk zwaar drukkende beerenmuts des krijgsmans (924) tegenover de liefelijk golvende en zachte struisveder van een galanten ridder (925). Let op, hoe de achtenswaardigheid den Lord-Mayor van Londen navolgt, wanneer hij zich in den met sabel bekleeden mantel hult, terwijl men medelijden gevoelt voor den ruwen bewoner van het Noorden, die de huid van een pas geveld dier omkeert en om zijne naakte lendenen slaat. Het kleedingsstuk, dat wij thans *rok* (in het Duitsch, Angel-Saksisch en Zweedsch gelijkluidende) noemen, stamt van het zoogenaamde *rauch* af, omdat de ruwe dierenhuid met de haren tot bovenkleed diende (926). De Hongaarsche nationale kleeding, onder den naam van *Inhaszbunda*, bestaat nog in een lamshuid; gedurende den zomer of in regenachtig weêr wordt de wolkant naar buiten gedragen; maar in den winter keert men het om (omdat het dan warmer dekt) en dan valt de vleeschkant in het oog, welke zelfs versierd en met borduursels voorzien is. Keizer Karel de Groote droeg niets liever dan eenen rok van otterhuiden of schapenvachten; het Hof gaf toen reeds aan fijnere pelterijen de voorkeur, welke nog vroeger bij de Hunnen en Gothen in gebruik gekomen waren, en door dezen bij de Romeinen bekend werden. Reeds in overoude tijden werden pelthandschoenen door de monniken gedragen; deze, onder den naam van *muffulae* beschreven, herkennen wij nog in onze dames-moffen, even als de zoogenaamde wanten (handschoenen zonder vingers), de wanten of zomer-handschoenen der kloosterheeren uit hetzelfde tijdvak waren.

Hoe meer de beschaving in lateren tijd vooruitgegaan is, des te verder heeft zich de mensch van het gebruik der voortbrengselen, zoo als de natuur ze oplevert, verwijderd. De natuur-producten werden voor hem slechts ruwe stoffen, materialen voor verdere bewerking, door welke het bedrijvige en industriële leven opgewekt wordt. De kortste weg was zeker het schaap te dooden en zich in de huid te hullen, maar daarmede liepen ook alle werkzaamheden ten einde. Wat is nu het gevolg van dien langeren weg der huidige nijverheid, welke het schaap met zorg aanfokt en veredelt,

(922) Zie uitvoeriger voor Engelands pelterij-handel, mijne mededeelingen in het eerste stuk des XVden deels van het *Tijdschrift van Nijverheid*.

(923) Zij worden door de Hudsonsbaai-Compagnie geleverd.

(924) Van de soort, welke onder den naam van *army bear* (legerbeer, eigenlijk *Ursus americanus*) door de Hudsonsbaai-Compagnie, jaarlijks ten getale van 9500 worden gevangen.

(925) De struisveder behoort tot de uitvoer-artikels van de Kaap de Goede Hoop, waar men ze van de Kaffers aankoopt (South-Afrika, N°. 8 en N°. 23); ook eijeren met versierde teekeningen waren te zien, enz.

(926) Van daar nog den naam van *Rauchwaaren*, voor pelterijen. Een rok was in het oud-Fransche *rochet*; in het Italiaansche *rachetto*, enz.

tijdig de wol scheert en daaruit trapsgewijze de kleedingsstof vormt, waarmede al het dierlijke is verdwenen en de verhevene menschelijke gedaante zuiver uitkomt, slechts gedekt door het kunstwerk zijner handen, en niet zelden of meestal zoo duidelijk, dat kleederen den man maken?

67. Wol is eene eigenaardige wijziging van haar (927), gekenmerkt door dwarse of schuinse strepen, waarvan men 2000—4000 op de lengte van eene Eng. duim tellen kan; het zijn de grenslijnen der elkander overdekkende schubjes, waarmede de eigenschap van krimpen en vilten zamenhangt.

De meeste viervoetige dieren bezitten deze wollige verscheidenheid van het haar, namelijk bij wijze van een donsen onderkleed, gedekt door de meer grove, regte en stijve haren. Bij het wilde schaap (het *Argali* van Centraal Azië = *Ovis Ammon* en het *Mouflon* of *Musmon* van Sardinië en Corsika = *Ovis Musimon*) verkrijgt de wollige haarontwikkeling de bovenhand, en bij de tamme rassen wordt de vacht in verschillende graden gewijzigd en verbeterd, door kruising, door verandering van klimaat en voedering, door eene zorgvolle behandeling en naauwlettende opvoeding, in dier voege zelfs, dat de oorspronkelijk grovere aard van de wol verdwijnt, zij nog met onderscheidene nieuwe hoedanigheden te voorschijn treedt, en zij zich bij de bewerking verschillend verhoudt, zoodat de eene klasse beter voor *het kammen* geschikt is. Ter tentoonstelling werd de qualiteit der wol beoordeeld, *naar de fijnheid en de veêrkracht der vezel*, *naar den graad van schubswijze overdekking* (imbrication) *onder den microscoop zigtbaar*, *naar de hoeveelheid vezels op eene gegevene oppervlakte der vacht ontwikkeld*, *naar de afwezigheid van vreemde zelfstandigheden en naar de zorg en arbeid bij de voorbereidende behandeling besteed.* Voor den schaapfokker is niet *qualiteit* alléén, maar ook *quantiteit* eene hoofdzaak, niettegenstaande de fabriekant alléén op het eerste aandringt, en de schaapfokker wel eens door den prijs, naar de qualiteit gerekend, terugvindt, wat hij naar de quantiteit verliest. Waarschijnlijk is nog nooit eene meer uitgebreide, door verscheidenheid en leerzaamheid uitmuntende verzameling onder één dak bijeengebragt, dan te Londen. Zij maakte het ons duidelijk, hoe het aartsvaderlijke herdersleven, van Centraal Azië uit — de geboortegrond van het Argali — in alle rigting over de aardoppervlakte zich uitgebreid heeft. Van Chineesch Tartarije, Thibet en Indië *ten Oosten* (928) af, tot de uiterste grens-districten, waarmede de Vereenigde Staten hun gebied in *het Westen* vergroot hebben (929); van IJsland en Scandinavië *in het Noorden*, tot de Kaap, Australië, Tasmanië *in het Zuiden*; — in één woord, van allen waren de monsters ter vergelijking ingezonden, om ook te doen zien, hoe de beschaafde mensch één dier verpleegt en vermenigvuldigt. Wij mogen het meer dan waarschijnlijk houden, dat het tamme schaap — door LINNAEUS en vele anderen als eene bijzondere soort gehouden = *Ovis aries* — niet oorspronkelijk als zoodanig voor 's menschen behoeften geschapen, maar eene kunstmatige veredeling van het wilde schaap = *Ovis ammon* (Argali) is.

Ter tentoonstelling heeft de Jury aan de *Duitsche wol* (zie boven blz. 34 over VON BRUNNECK), in haren algemeenen naam den eersten rang toegekend. Onder de *zeven* inzenders van *Oostenrijk* muntten ISAÄK FIGDOR EN ZOON (N°. 90), de Graaf LARISCH (N°. 92 uit Silezië), de Graaf ANTON VON MITTROWSKI (N°. 71, Merino), de Graaf JOSEPH HUNYADA VON KETHELEY (N°. 89, Hongaarsch) uit; deze ontvingen de prijsmedaille, maar om een bewijs te geven van de hooge waarde, die men aan de veredeling der wol voor de fijne laken-manufactuur hechtte, werd daarvoor aan het Oostenrijksch Gouvernement de raadsmedaille toegezonden.

Onder de *veertien* inzenders uit de *Tolverbondstaten* noemde men in de eerste plaats E. LUBBERT, te Zweibrodt bij Breslau, wegens de inzending van keurige wol voor de fijne laken-manufactuur. De twee merino-vachten van tweejarige ooijen, ingezonden door den Legationsrath VON KUPFER, te Craize bij Bromberg, dienden tot bewijs,

---

(927) Ik heb hier overgenomen het schoone artikel van Prof. RICHARD OWEN, *On the raw materials from the animal kingdom*, met eenige wijzigingen en bijvoegsels.

(928) In de Indische verzameling was wol van *Sind; Rao in Cutch* van *Assan en Chusma*, ingezonden door den Rajah van Iesselmere, enz., enz.

(929) Onder anderen PERKINS AND BROWN te Akron in den staat Ohio. De jury verklaarde: « *The wools shown by America most approximated to the character of the German wools.*

welke ontwikkeling de wolteelt in de Pruissische districten, van de Weichsel en de Netze, te gemoet ging; de centenaar werd geschat op 100 Rthl. Doch onder het meest merkwaardige moet gerekend worden hetgene Ignatius von Lipski gezonden heeft (te Ludonc, Grossherzogthum Posen), namelijk de genealogie der veredelde Merino-wolsoorten, gedurende eene reeks van 27 jaren; men kon trapsgewijze de veredeling of liever het verdwijnen der gebreken volgen. Hij verkoopt somtijds een ram voor 1000 Rthl. (N°. 77, aan Graaf von Czarnecky, en N°. 188, aan den ritmeester Puylusky); in 1851 verkocht hij naar Polen N°. 31 voor 400 Rthl. en N°. 765 voor 360 Rthl. Doorgaans worden er elk jaar 4—6 individus tegen 300 Rthl. verkocht. Er was bijgevoegd een portret van een ram: *Consul I*, waarvoor een makelaar in Londen 150 pd. st. geboden had, maar dat niet onder 250 pd. st. verkrijgbaar is, omdat het buitengewoon schoone dier zijne hoedanigheden bij zijne afstammelingen voortplant.

Spanje vertoonde eigenlijk niets anders dan het verwaarloozen van de schoone gaven, waarmede de Natuur het wilde zegenen (930). Onder de 26 inzenders uit *Frankrijk* is reeds over de *Mauchamp-merino* van Graux gesproken. Over *Groot-Brittanje* oordeelt Richard Owen aldus: „Het vergelijkenderwijze vochtige klimaat van Engeland is min gunstig voor de ontwikkeling der fijnste qualiteiten van wol. Wij (Engelschen) zijn inderdaad een practisch volk. Het geeft geene rekening, om aan den schapen eene uitgebreide oppervlakte af te staan of lang in het leven te houden, twee voorwaarden, welke naast het klimaat voor de wolveredeling gevorderd worden. De onbegrensde valleijen en hoogvlakten van Australië en Tasmanië, waar de kudden onder eenen meest begunstigden hemel grazen, zijn bestemd om ons de wol te verschaffen, welke onze werkplaatsen vorderen, voor mindere prijzen, dan wij zelf dit zouden kunnen doen. Onze taak is dus, het schaap om zijn vleesch en niet om zijn wol aan te fokken (931); te zorgen, dat in den kortsten tijd het meeste vleesch rond de tengerste beenderen gevormd wordt. De vacht is voor den Engelschen boer van ondergeschikte waarde." Desniettegenstaande waren er enkele merkwaardige voorbeelden van wolveredeling uit Groot-Brittanje. Onder de 26 inzenders verdienden vooral de volgende de aandacht: de Southdown-wol uit onderscheidene Graafschappen (J. G. Reboud, Colchester, Wivenhaepark; G. Manings, Wedhampton in Wiltshire, onder den naam van *Diamond-teg-matching*, enz.); Leicester-wol (Kilkenny), en dan de *Cheviot*-wol (Northumberland) van de heuvels, op 2,600 vt. boven zee (932).

68. De schets, welke ik tot nu toe gegeven heb van de plantaardige en dierlijke zelfstandigheden, die voor verdere bewerking vatbaar zijn, is op verre na niet volledig. Ik heb slechts willen aantoonen, welke verscheidenheid van stoffen het leven voortbrengt, wanneer het zich in de beide vormen, die wij als plant en als dier onderscheiden, openbaart; hoe velerlei wetenschappelijke middelen de kunst gebruikt, om deze met voordeel te verkrijgen en nuttig aan te wenden. Bij de onwaardeerbare gelegenheid, welke ons nu gegeven werd voor de strikt technische studie, ontbraken ook niet de middelen, om hooger op te klimmen, ten einde de Natuur in hare werkplaatsen te bespieden. De ontleedkundig toebereide planten van Emma King (kl. IV, N°. 2) en J. Tilley (N°. 5); het boekdeel van C. F. Heckel, te Mannheim, met wel geconserveerde Alpenplanten; en vooral de beide bloemgroepen, waarbij de natuurlijke kleuren behouden zijn (933); Noerdlinger's (Professor te Hohenheim in Wurtemberg) verzameling van houtdoorsneden, kunnen als voorbeelden genoemd worden. Maar hoofdzakelijk mogen wij niet verzwijgen: Dr. Anzoux voortreffelijke ontleedkundige praeparaten; — om niet van het paard en van het menschelijke ligchaam (934) te spreken, noem ik slechts de zijdeworm, ter grootte van 2½ vt., ten einde hare ingewanden, spieren, zenuwen, luchtpijpen, enz., te laten zien; op gelijke wijze was de anatomie van de tuinslak en bloedzuiger duidelijk voorgesteld. In het anatomische model van het paard konden 200

(930) Men roemde onder de *zeven* inzenders de monsters van Don Hernandez, N°. 230: wol uit Salamanca. Hij had het bedekken der schapen in de maanden December tot Mei ingevoerd, om den invloed van het gure weêr te verminderen; men zegt, dat de uitwerking op de wol duidelijk was.

(931) *Our business is to breed sheep for mutton, not for wools.*

(932) Over de wol, alpaca en dergelijken zal ook nog in de klasse der wolmanufactuur gehandeld worden.

(933) Deze beide groepen zijn voor 280 Rth. = *f* 404, N°. 1039.

(934) Dit was in natuurlijke grootte, bestond uit 130 stukken tot het aanwijzen van 1700 zaken.

losse stukken en 3000 zaken onderscheiden worden, terwijl nog afzonderlijk 30 modellen van kaakbeenderen er bijgevoegd waren, om den leeftijd van dit nuttige dier te doen zien. Hierbij dienen wij te voegen de doorsneden van het hoofd, tot het aanwijzen van de takverspreiding van het vijfde zenuwpaar; de twintig typen der ontwikkeling van het hoenderei (J. TOWNE, N°. 625, kl. X); de twaalf, niet genoeg te bewonderen, ontleedkundige was-modellen van het mannelijke en vrouwelijke individu der electrieke rog (*Torpedo*), door Prof. CALAMIA te Florence (Toskane, N°. 99) voor het Britsche museum vervaardigd (935).

69. Het verslag van deze afdeeling heeft ons aangetoond, hoe wij niet alléén de natuur- en scheikundige krachten aanwenden, maar ook hoe wij de levenskracht leiden kunnen, overeenkomstig het doel, dat men bij de bearbeiding der grondstoffen zich voorstelt. De stof wordt nooit door ons geschapen, maar slechts onder eenen anderen vorm gebragt, en waarin men zich soms zelfs verbeeldt, vernietiging te zien. De scheikunde bezit daartoe twee wegen: langs *den droogen weg door het vuur* en *langs den natten weg*. Wat men door den laatstgenoemden verstaat, zal ons later bijzonder duidelijk worden, wanneer vele grondstoffen, welke de verwerij en drukkerij aanwendt, indigo en meekrap, cochenille en galappelen en meer andere bij de verwerij en drukkerij ter sprake zullen komen.

Zie hier een paar voorbeelden.

Wij zagen, welke middelen er in het werk gesteld zijn, om spinbare vezels uit het planten- en dierenrijk te verkrijgen. Terwijl men de zwaardere vlas en hennep en andere daarmede overeenkomstige vezelsoorten door de werking van warmte en verdunde looguitige oplossingen tracht fijner en losser te maken, is MERCER de gelukkige uitvinder eener methode, om *door de inwerking van bijtende natron* van 35—39° BEAUMÉ (936), gedurende 2—3 minuten, bij eene bepaalde temperatuur bij 15° C. (zonder verwarming), *de katoenvezel te doen krimpen*, zoodat dun en grof doek eene digte en fijne geaardheid aanneemt, waardoor het de kleuren bij het drukken en verwen krachtiger opneemt en duurzamer bewaart. Onverklaarbaar is het, hoe het natron hier de zelfstandigheid wijzigt, daar het later geheel uitgespoeld wordt. De invloed blijft en is zoo groot, dat, wanneer men doek van 180 draden er aan onderwerpt, het de fijnheid van 260 draads verkrijgt. De halfgecondenseerde vezel breekt door het aanhangen van 6 Ned. ons, de niet toebereide bij $3\frac{1}{2}$ Ned. ons. Volgens PLAYFAIR, wordt het katoen $1/5$—$1/3$ van zijn volumen digter. GRAVE zegt in de *Deutsche Muster-Zeitung*, dat, wanneer men vóór de behandeling 16 draden op $1/4$ duim telde, daarna 18—20, zelfs 22 dezelfde ruimte innemen. In de katoendrukkerij van HARGREAVES BROTHERS te Manchester, is MERCER's octrooi (kl. XVIII, N°. 38, HEDDIARD EN C°. te Londen), in praktijk gebragt, de jury heeft daaraan de raadsmedaille toegekend. GLADSTONE heeft (937), later door scheikundig onderzoek aangetoond, dat er geen scheikundig verschil in de zamenstelling der katoenvezels vóór en na de *mercerisatie* opgemerkt kan worden. In geen geval neemt het katoen tijdens het indompelen meer dan 1 atoom natron op, en dit wordt later weggewasschen. Onder het microscoop ziet men een wezenlijk verschil; de platte gedraaide cellen (zie teekening blz. 221) zijn verdwenen, maar zij zwellen op en nemen eenen rolronden vorm aan, waarvan zeker het gevolg is, dat de kleurstof beter opgenomen wordt.

Wanneer wij verder zien, hoe men *afval van de katoenspinnerijen gebruikt tot het reinigen van de machinerie bij de spoorwegen en de scheepvaart*, en men deze alles behalve zindelijke lompen (zij waren tentoongesteld) door DUNCAN's kunstbehandeling gezuiverd en zelfs verbeterd in den vorigen staat terugbrengt (kl. II, N°. 76), dan zoude men bijna aan de onvergankelijkheid der stof denken (938).

70. Om de scheikundige bewerking langs den droogen weg, door het vuur, te leeren

---

(935) Ook genaamd krampvisch en tril-rog.

(936) De stof wordt onmiddellijk uitgewasschen en achterna nog met water, dat een weinig verdund zwavelzuur houdt.

(937) Voorlezing bij de *Chemical Society*. MERCER's octrooi is beschreven in het *Repertory of Pat Inv.*, Junij 1851, p. 358.

(938) Men zag ter tentoonstelling den oorspronkelijken katoen-afval (*cotton waste*), de onzindelijke gebruikte massa, en eene soortgelijke gezuiverd en op nieuw bruikbaar.

kennen, kies ik de omzetting van twee zelfstandigheden, aan welke men gewoonlijk geene waarde zoude toekennen.

Het schoon gekristalliseerde gele bloedloogzout, waarmede onder anderen het Berlijnsch blaauw bereid wordt, wordt het best verkregen, door afval van hoorn, wolkamsel, zelfs kanen van smeersmelters met potasch en ijzer te gloeijen; of in een woord afval van dierlijke zelfstandigheden kan men op deze wijze koolstof en stikstof met potasch-metaal en ijzer verbinden. Plantaardige zelfstandigheden zijn hiervoor niet geschikt; evenwel heeft Popelin Ducarre (No. 1404, Frankrijk), de raadsmedaille verdiend, voor de wijze, waarop hij uit de dunne boomtakjes en de stengels van eenjarige planten eene bruikbare plantenkool bereidt, bekend onder den naam van *Charbon artificiel* de Paris. Hier was het doel niet, om de koolstof in eene nieuwe verbinding te brengen, maar haar vrij te maken en voor andere doeleinden te bewaren.

Popelin Ducarre heeft op deze wijze eenen nieuwen tak van industrie geschapen; zijne fabrijk te Parijs levert elken dag 4,950 Ned. pd. van deze brandstof, welke men ook *charbon moulé* noemt, omdat zij in rolronde stukjes van 12 dm. lengte en 4 dm. dikte bestaan. In het *Tijdschrift van Nijverheid* zal ik hiervan eene uitvoerige beschrijving geven.

HOOFDSTUK XI.

Machinerie. — Bevattende de werktuigen voor dadelijk gebruik, waaronder mede begrepen zijn rijtuigen en de vervoermiddelen van spoorwegen en stoomscheepvaart (939).

VIJFDE KLASSE DER TWEEDE AFDEELING.

1. Er is slechts een werktuig, het model, de grondtype van alle andere, en dit is *'s menschen hand.* Hij, die ter tentoonstelling opgetogen stond voor de la Rue's toestel tot het maken van brievenzakjes (enveloppes), vond niets anders dan eene getrouwe nabootsing van de hand; en hij, die van de machine tot het maken der kaardbanden niet scheiden kon, miste niets dan de willekeur van het leven.

„De mensch is met handen geschapen," zegt Galenus, „opdat hij het verstandigste wezen zijn zoude, maar hij is niet de verstandigste geworden, omdat hij handen heeft. Zijne ziel, maar niet zijne hand bragt hem tot een hooger standpunt in de schepping; de handen zijn zijne werktuigen, even als de harp voor den toonkunstenaar en de tang voor den smid."

's Menschen hand, hebbende een vast punt in zijnen wil en bestuurd door zijn verstand, is de hefboom van Archimedes, waarmede de aarde bewogen kon worden.

Er bestaat geen werktuig, dat in een kort bestek zoo vele en verschillende bewegingen volbrengen kan. Tot het opwekken dier bewegingen is kracht noodig, wij noemen haar *spierkracht.* Waarin deze kracht bestaat, behoeft hier niet nader onderzocht te worden (940).

Kracht en hefboom, ziedaar de beide hoofdelementen der geheele werktuigkunde, zoowel voor hem, die haar theoretisch beoefent, als voor hem, die haar practisch uitvoert. De hefboom verandert van gedaante, en wordt onder verscheidene vormen tot een harmonisch geheel verbonden, al naar de wijze en de opvolging der beweging, welke men van het metalen orgaan vordert, dat door den een' of anderen moteur bezield wordt.

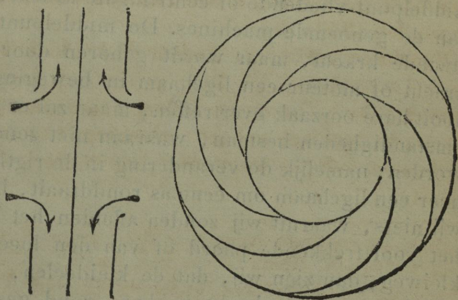
(939) De superintendanten dier klasse waren Hensman en Biddle. De jury bestond uit H. Moseley, als president; A. Morin (Frankrijk), Adam von Burg (Oostenrijk), Luigi Cappeletto (Oostenrijk), W. Engerth (Oostenrijk), W. Fairbairn, John Farey, John Hick, H. Maudslay, Robert Mac Carty (Noord-Amerika).

(940) Voltaire zeide: dat Newton met al zijne geleerdheid niet zeggen kon, waardoor zich zijn arm bewoog, en nog tegenwoordig zijn wij daarin weinig gevorderd.

Er is een ruime keuze, om dit op eene nuttige wijze toe te lichten; want alleen in de Engelsche afdeeling telde deze klasse (zonder de rijtuigen) 800 inzenders.

2. Ik zal beginnen met APPOLDS *centrifugale pomp;* ik doe dit niet, omdat zij het meeste gedruisch maakte onder de machines, welke in beweging waren, terwijl zij door haren miniatuur-waterval de geheele tentoonstelling in den stortvloed scheen te willen verzwelgen; evenmin gevoel ik mij daartoe bewogen, omdat de raadsmedaille aan den eigenaar werd toegekend; maar, omdat die pomp, en nog eenige andere van overeenkomstigen aard aangekondigd zijn als aanwendbaar tot het opvoeren van water, en bijgevolg tot het droogleggen van polders, enz. — verder omdat de *centrifugale kracht* in de laatste jaren onderscheidene nieuwe toepassingen bij verschillende bewerkingen gevonden heeft, zoo als reeds in één voorbeeld bij het suiker-raffineren is aangetoond en afgebeeld. Ik zal die toepassingen achter elkander noemen, zonder daarmede te verzekeren, dat alle reeds evenveel waarde voor de praktijk hebben: 1°. Centrifugale raderen tot het opvoeren van water; 2°. Centrifugale machine voor suikerraffinaderijen; 3°. C. droogmachines voor linnengoed; 4°. C. machine tot het afkoelen van het wort der bierbrouwers; 5°. C. blaasmachines voor smelt-ovens; 6°. Centrifugaal boter-kernmachine; 7°. C. machine voor stijfsel-fabriekanten; 8°. C. machine voor het scheiden en filtreren van olie; 9°. C. machine voor het raffineren van zout; 10°. C. reinigings- en wasch-machine van granen. In mijn *Jaarboekje* van 1851 (blz. 471) zal men over dezen nadere inlichting vinden; ik bepaal mij nu tot de oudste en meest bekende. Immers in 1732 werd de centrifugaalpomp door DAMOUR in Frankrijk onder verschillende vormen beproefd, en zonder eene geleerde verhandeling te willen schrijven, zij het genoeg aan LANGDORF's water-opvoerende pomp, onder den naam van *Saug-Schwungmaschine* (941) of aan ERSKINE's centrifugaal-pomp te herinneren, welke reeds sedert het begin dezer eeuw genoegzaam bekend waren. Doch laten wij ons eerst een duidelijk denkbeeld maken van de zaak, welke van 1818—1845 in Amerika voortdurend levendig gehouden werd, terwijl zij van 1846—1851 zoowel in Noord-Amerika als in Groot-Brittanje (ANDREA, GWYNNE, WHITELAW, BESSEMER en APPOLD) met zekere vooringenomenheid en als het ware bij concurrentie behandeld werd. Men zoude mij van onbillijkheid beschuldigen, wanneer ik nu, meer of min geschiedkundig de zaak opgehaald hebbende, eenen landgenoot zoude vergeten, namelijk P. FADDEGON Pz., te Amersfoort, hoewel diens toestel niet ter tentoonstelling aanwezig was. Men heeft immers daarop te Amsterdam op nieuw de aandacht gevestigd, maar op eene alleronhandigste wijze, die getuigt, dat men geen denkbeeld van werktuigkunde heeft, en zijne onkunde verbergt achter effect-makende uitdrukkingen tegenover het groote publiek. Iemand, die in de *Amsterdamsche Courant* van den 1sten October 1850, art. XXVII, spreekt van het gelukkig paren der middenpuntvliedende of natuurkracht aan de werktuigelijke krachten; in de centrifugale waterschijf een drangwiel (?) ziet, enz., enz., moet al zeer veel verbeelding bezitten, om in Neêrlands hoofdstad tot zijne landgenooten te spreken „over het geluk eener uitvinding, welke door toepassing van nieuwe beginsels, een volslagene omwenteling voort moet brengen in dat gedeelte der Mechanica, hetwelk het zamenstellen van wateropvoerings-werktuigen betreft,” dit zijn niet mijne woorden, maar zij behooren aan den naamloozen auteur. APPOLD's pomp is hier afgebeeld. Volgens den platten grond bestaat zij uit eene holle schijf of eenen cylinder, volgens Fig. 1, hebbende 12 dm. Eng. middellijn en 3 dm. Eng. breedte voor den ringvormigen krans, zoodat eigenlijk eene ronde binnenruimte van 6 duim overblijft. De schijf is op hare platte kanten gesloten, behalve op het midden en langs den omtrek. De schijf staat overeind (zie de doorsnede) en draait dus rond eene horizontaal

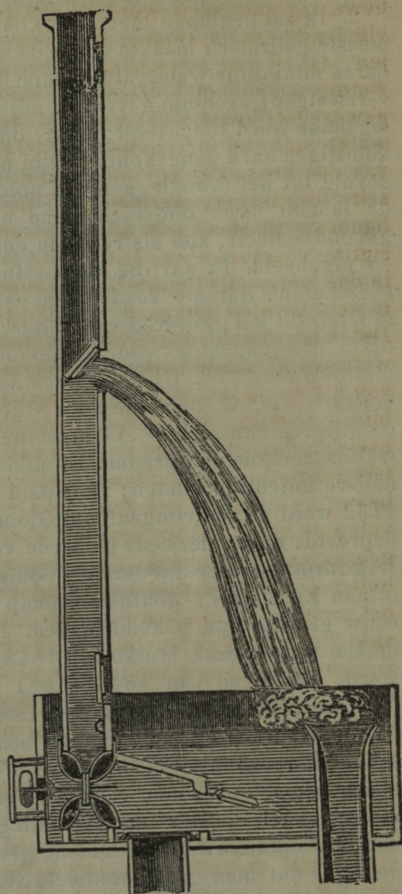
Fig. 1.



(941) *Physikalisches Wörterbuch*, IV, p. 82.

geplaatste as, welke door haar midden gaat en eenen schijfloop van 12 Eng. dm. draagt (aan den buitenkant in fig. 2 zigtbaar); om den schijfloop loopt een riem, ten einde de schijf door middel van eene stoommachine te drijven. Op de tentoonstelling is gebruikt eene oscillerende machine met eenen cylinder van $8^1/_2$ Eng. dm. middellijn en $2^1/_6$ vt. zuigerslag bij eene stoomdrukking van 2 atmospheren. De machine maakte dan 58 omwentelingen in de minuut, zijnde eene snelheid van den zuiger gelijkstaande met 250 vt. per minuut.

Fig. 2.



De schijf is nabij den bodem onder eene platte kast gesteld (Fig. 2 en 3), welke $7^1/_2$ vt. lang, 1 vt. breed en 22 vt. hoog was; men had er eenen bak onder geplaatst, om het neêrvallende water weêr te verzamelen. Daarenboven waren er drie ontlastingsopeningen in deze kast op 1, 10 en 17 vt. hoogte boven den benedenwaterstand.

Meermalen was er gelegenheid, om te zien, dat op 10 vt. hoogte per minuut 1600—1800 gallons water (elk van 4,5 kan) ontlast werden, terwijl de schijf 800 malen in eene minuut rondging. De inhoud van het werkende gedeelte of de krans, welke eigenlijk het water opdrijft, is $1^1/_4$ gallon (339 cub. Eng. dm. = 5,7 cub. palmen). APPOLD stelde, dat in eene minuut 1800 gallons van 10 Eng. pd. (4,5 Ned. pd.) tot 10 Eng. vt. (3 Ned. el) opgevoerd werden, gelijkstaande met het vermogen van $5^1/_2$ stoommachine-paardenkrachten. Berekent men de kracht der gebruikte stoommachine, dan moet deze een vermogen van 12 paardenkr. ontwikkeld hebben, zoodat naauwelijks 50 pCt. als nuttige werking schijnt verkregen te zijn.

Volgens de vroegere opgaven van APPOLD, zoude het maximum van werking bij 535 vt. snelheid verkregen worden, en dan de nuttige werking 72,7 pCt. zijn van de aangewende beweegkracht; het zij men bij 453 vt. of bij 607 vt. snelheid laat werken, men bereikt niet meer dan ruim 69 pCt.

Met de genoemde schijf kan men 8 ton (8000 kan Ned. water op $5^1/_2$ vt. hoogte brengen per minuut. 159 omwentelingen in de minuut zullen het water slechts 1 vt. opligten, maar geene beweging tot ontlasting mededeelen; 318 brengen het op 4 vt.; 636 op 16 vt. en 1322 tot $67^2/_3$ vt.

3. Ik vertrouw mijne lezers geene ondienst te doen met eene verklaring van de middelpunt-vliedende of centrifugale kracht, voor zoover deze noodig is tot opheldering van de genoemde machines. De middelpunt-vliedende kracht is geene op zich zelve staande kracht, maar wordt geboren door de bijzondere wijze, waarop eene andere kracht of moteur een ligchaam in beweging brengt. Als uitwerking kan zij derhalve nooit hare oorzaak overtreffen, maar zal er altijd beneden blijven, omdat daarbij twee omstandigheden bestaan, waaraan niet zonder verlies van beweegkracht kan voldaan worden, namelijk de verandering in de rigting en de mededeeling der beweging. Wanneer een ligchaam om eene as ronddraait, bijv. het wiel van een rijtuig, dan bemerken wij niets, waaruit wij zouden afleiden het bestaan van andere krachten, dan die van het voorttrekkende paard of van den locomotief. Loopt het wiel over eenen natten kleiweg, dan zien wij, dat de kleideelen, welke, bij het rollen over den grond, zich aan den hoepel gehecht hebben, rond geslingerd worden; in deze deelen openbaart zich dus eene beweging, waardoor zij de cirkelbaan verlaten en zich van het middelpunt der beweging verwijderen; hare oorzaak verkreeg daarom den afzonderlijken naam van

middelpunt-vliedende kracht (942). In het wiel zelf wordt deze kracht niet waargenomen, zoo lang de deelen onderling sterker zamenhangen en rond het middelpunt van beweging gehouden worden. Op tweeërlei wijzen zullen wij derhalve de middelpuntvliedende kracht kunnen waarnemen, òf door een ligchaam zoo snel te doen ronddraaijen, dat zij den zamenhang verbreekt — òf door een ligchaam te nemen, welks deelen weinig zamenhang hebben. Het eerste geval wordt, om de noodlottige gevolgen, nooit gewenscht; immers daartoe behooren de voorbeelden van het springen van slijpsteenen, welke men te snel ronddraait (943), of het verbreken en rondslingeren der stukken van den krans der drijfwielen van locomotieven (944). Het tweede geval is de practische toepassing, waarover wij nu handelen. Men wil door het omdraaijen van een ligchaam de daarmede niet zamenhangende deelen verwijderen, of in eene bepaalde rigting voortbewegen. Dit laatste is het doel der centrifugale waterraderen; het beginsel is dus eenvoudig, maar bij de practische toepassing moeten meerdere omstandigheden in acht worden genomen, om de grootste hoeveelheid in den kortsten tijd te bewegen. Het centrifugale waterrad vertoont ons twee verschijnsels, namelijk opzuiging van water van het middelpunt af naar den omtrek en de verwijdering of het voortbewegen van dit water tot grootere afstanden buiten het rad. Wanneer een ligchaam ronddraait, bijv. een wiel, dan is het duidelijk, dat de deelen met eene des te grootere snelheid bezield zijn, naar mate ze meer nabij den omtrek liggen; want deze moeten eenen grooteren cirkel in denzelfden tijd afleggen dan die, welke meer nabij het middelpunt van beweging of de as gelegen zijn. De holle schijf derhalve van het centrifugale waterrad vult zich natuurlijkerwijze met water; brengt men het in beweging, dan zullen, uit gebrek van zamenhang, de waterdeelen door de middelpunt-vliedende kracht langs den buiten-omtrek het snelst verplaatst worden en de ledige ruimte, door den stroom van het middelpunt af (daarom is de schijf in het midden hol) naar den omtrek toe aangevuld worden. Door sneller om te draaijen alleen of ook door de middellijn der schijf te vergrooten, of door snelheid en middellijn gelijktijdig te vermeerderen, kan men allezins de verwijdering of ontlasting uit den omtrek versnellen, maar daardoor nog niet de grootste hoeveelheid water verplaatsen, omdat de aanvoer van water even snel als de afvoer geschieden moet, en deze beide omstandigheden niet van dezelfde bewegingswetten afhankelijk zijn. De aanvoer van water is binnen naauwe grenzen beperkt, namelijk door het aantal schoepen, welke in den krans geplaatst (945), en door den vorm of de kromming, naar welke ze gemaakt zijn (946). Hierin is het verschil der constructie gelegen, *en daarom bestaat voor elke constructie een maximum van nuttige werking.* Zoo verkreeg APPOLD bij de machine, die wij afgebeeld hebben, het maximum van werking, bij eene snelheid van 535 vt., terwijl bij eene snelheid van 453 vt. even veel verkregen werd, als bij eene snelheid van 607 vt., en in beide gevallen aanzienlijk minder dan bij het maximum. Bij deze vergelijking der uitkomsten is de nuttige werking berekend naar de hoeveelheid water, welke in een gegeven tijdsverloop tot eene bepaalde hoogte opgevoerd wordt; naarmate de hoogte minder wordt, kan men de hoeveelheid water binnen zekere grenzen in gelijke mate vermeerderen. Let men niet op de hoeveelheid water, welke op te voeren is, dan kan men de hoogte bijna willekeurig vergrooten, door de snelheid van ronddraaijing te vermeerderen; ik zeg bijna willekeurig, omdat het uitvoeren van snelle bewegingen zijne praktische bezwaren heeft,

---

(942) De middelpunt-vliedende kracht werkt regtlijnig in de rigting van den straal, maar de deeltjes in den omtrek hebben eene kromlijnige beweging door de aangenomene ronddraaijing.

(943) Een molensteen van 2 voet middellijn zal, bij 1082 omgangen in de minuut, breken.

(944) Ik herinner aan een geval, dat in 1848 bij den Great-Western-spoorweg in Engeland plaats vond; een exprestrein liep met eene snelheid van 60 Eng. mijlen in het uur; de stalen krans van een der drijfwielen vloog uiteen; een stuk van 275 Eng. pd. werd 20—25 vt. hoog in de lucht geslingerd en viel vervolgens in eenen passagierswagen, waar twee personen gedood en onderscheidene andere gekwetst werden.

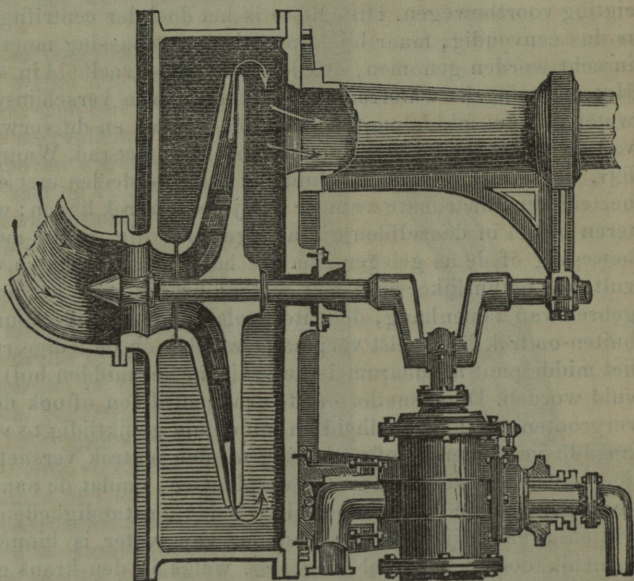
(945) Zoo vindt men in APPOLD's beschrijving van 1848 onbepaald genoemd 48,24 en 6 schoepen.

(946) Men kan zich ligt voorstellen, dat de beweging des waters uit het middelpunt naar den omtrek niet regtlijnig is; immers het waterdeeltje heeft eene zamengestelde beweging, de regtlijnige van de middelpunt-vliedende kracht, en de cirkelvormige van de ronddraaijende schijf; daarenboven wordt de ronddraaijende allengs grooter, naarmate het water den omtrek nadert. Het water vliegt dus evenmin als de klei van een wiel regtlijnig in de rigting van den straal, maar kromlijnig langs den omtrek (tangentiaal) weg.

hoewel door het verdubbelen van het aantal omgangen, de hoogte vier malen grooter wordt. Wij kunnen dus begrijpen, waarom APPOLD gevonden heeft, dat 159 omwentelingen het water 1 vt. opligten; 318 (2 maal 159) tot 4 vt.; 636 (2 maal 318) tot 16 vt. of 4 malen 4, enz. Al de berigten van APPOLD betreffen een rad van 1 Eng. voet middellijn.

APPOLD *stelt als het maximum van werking* 70 pCt. *van de aangewende beweegkracht*, en het blijft dus de vraag, bij eene vergelijking met andere machines, of deze door dezelfde beweegkracht even veel of meer nuttige werking geven.

4. Van 1845 dagteekent het ontwerp van BESSEMER (N°. 421) (947), onder den naam van centrifugale schijfpomp, dat eerst in 1849 tot rijpheid gekomen is (*Mechan. Magaz.*, LII, p. 22 en 81) in zijne toepassing tot het opvoeren van water of drooggleggen van polders, enz. Ik heb ook deze pomp afgebeeld, omdat daarvan in den laatsten tijd in onderscheidene dagbladen gesproken is, en zij door den Heer MOLL VAN OTTERLOO in onze koloniën zal gebruikt worden, tot het bevloeijen (irrigeren) van zijne tabaksvelden langs de Solo-rivier. Tot nadere opheldering hiervan dient, dat men in gindsche streken de tabaksplant tijdig in het drooge saizoen moet aankweeken, opdat de jeugdige planten krachtig en sterk genoeg zijn, om de zware regens van het regen-saizoen te weêrstaan. De jonge plantjes moeten van het begin af aan en zelfs nog langen tijd na het overplanten, dat omtrent den 50sten dag geschiedt, begoten worden. Dit verrigt men gewoonlijk door water uit de hand aan te voeren, en het is duidelijk, dat door deze gebrekkige handelwijze niet zelden de oogst mislukken moet, vooral dáár, wáár de tabaks-cultuur op groote schaal plaats vindt. De Heer MOLL VAN OTTERLOO heeft eerst beproefd, om door handpompen dit doel te bereiken, maar is later tot de overtuiging gekomen, dat het nog doelmatiger ware, eene stoompomp te gebruiken, waardoor èn de besproeijing der tabaksvelden gemakkelijker plaats kan hebben, èn de mogelijkheid bestaat om daarvan ook tot irrigatie der rijstvelden gebruik te maken, vooral in de afdeeling Sedagoe, alwaar de stoompomp zoude opgerigt worden. Wij zien dus, dat genoemde heer met het invoeren dezer centrifugale pomp twee gewigtige zaken wil tot stand brengen. Doch onverminderd van diens loffelijke pogingen moeten wij de gekozene machine als zoodanig beschouwen, welke naar den vorm niets anders dan een omgekeerd SEGNERS of *reactie waterrad is*. De constructie van het schijfvormige rad is uit de teekening (948) genoegzaam duidelijk; het is in eene ijzeren kast ingesloten, waarin nabij het middelpunt de opening voor den aanvoer (opzuigen) van water en nabij den omtrek de opening tot den afvoer van het water naar buiten gevonden wordt (949). Slechts eene dekplaat der schijf heeft eene centrale opening; de cellen, waarin de tusschenruimte der beide schijven verdeeld is, hebben meer of min eene kegelvormig vernaauwende doorsnede.



(947) Het model van het eerste ontwerp was op de Tentoonstelling aanwezig als modelpomp voor stoomschepen. Deze centrifugale schijf werd bewogen door een stoom-reactie-toestel met twee armen, om de beweging-as onmiddellijk bevestigd.

(948) De aanvoerpijp heeft *in onze teekening* eene verkeerde kromming.

(949) In BESSEMER's octrooi vindt men zoowel de waterpasse als verticale plaatsing der schijf, en daarbij de inrigting tot zuig- of perspomp of als zuig- en perspomp. HENSMAN zegt, dat bij het gebruik van *regtlijnige* middelschotten, de nuttige werking het geringste uitvalt, zelfs slechts 25 pCt.

De loop van het water is door pijltjes aangewezen. Eene stoommachine dient tot het ronddraaijen. De machine, welke te Liverpool voor den Heer MOLL VAN OTTERLOO vervaardigd is, is in eene boot geplaatst van $2^1/_2$ voet diepgang.

Er zijn, voor zoo verre ik weet, geene andere practische cijfers ter beoordeeling bekend, dan die, welke bij de beproeving ter genoemder plaatse door BESSEMER gevonden zijn. Het oorspronkelijke contract hield in, dat per minuut vier tonnen (4000 Ned. kannen) water tot 25 Eng. vt. (7,6 Ned. ellen) zouden opgevoerd moeten worden. Maar daar men bij het beproeven der eerste machine deze hoogte niet bereikte, zoo werd eene tweede vervaardigd. Deze wordt gedreven regtstreeks door eenen schuins staanden stoomcylinder en de stoom in een locomotief-ketel gemaakt. Welke uitkomsten zijn nu bekend geworden? Dat, onder eene stoomspanning van 20 Eng. pd. (= $1^1/_2$ atm. nagenoeg) 6 tonnen (6000 Ned. kannen) water tot 27 Eng. vt. opgevoerd werden in 70 seconden, terwijl dezelfde hoeveelheid tot dezelfde hoogte in 32 seconden oprees bij eene stoomdrukking van 30 Eng. pd. (2 atm. ruim). De derde proef, welke de dagbladen mededeelen, is, dat bij 40 Eng. pd. stoomdrukking ($2^6/_7$ atm.) 15 ton in eene minuut tot dezelfde hoogte gebragt werden. (Volgens eigenhandige mededeeling van den heer MOLL VAN OTTERLOO.) Voor zoover deze cijfers alleen gegeven zijn, heeft het allen schijn, als of men door verhoogde stoomspanning de uitkomst heeft willen dwingen. Vergelijkt men de uitkomsten bij 20 pond, 30 pond en 40 pond drukking verkregen met elkander, na berekend te hebben, hoe veel er in eene minuut tot dezelfde hoogte van 27 voet opgevoerd werd, dan is dit:

bij de drukking van 20 pd. —; 30 pd. —; 40 pd.;
5,1 ton —; 11,1 ton —; 15 ton.

Hieruit blijkt dus, dat bij 20 pond stoomdrukking het maximum van werking nog niet verkregen was, maar reeds bij 30 pond bestond, en dat de vermeerderde werking bij 40 pond stoomdrukking waargenomen, evenredig is aan de meerdere krachtsontwikkeling. De nuttige werking der machine bleef dus eigenlijk dezelfde. Neem ik tot grondslag mijner beoordeeling de eerste machine, welke in Junij beproefd is, en niet voldaan heeft, omdat het water niet in genoegzame hoeveelheid de noodige hoogte bereikte (het was slechts 3 ton in de minuut tot $23^1/_3$ Eng. vt.), dan is de nuttige werking toen slechts 40 pCt. van de aangewende kracht geweest (950). De verbeteringen der machine moeten dus al aanzienlijk geworden zijn, wanneer men later eene grootere uitkomst zoude bereiken, en wanneer dit ook gebeurd is, dan nog bezit men niets buitengewoons, en nog veel minder eene wonderkracht. De beide cylinders der latere machine hadden eene middellijn van 12 Eng. dm., met 48—55 zuigerslagen in de minuut. De schijf van het centrifugaalrad had eene middellijn van $2^1/_2$ Eng. vt. met eene vrije ruimte van 1 Eng. dm.; de snelheid van beweging was op $5^1/_2$ malen het aantal zuigerslagen gesteld. Geenszins overeenstemmende met den ongenoemden schrijver in de *N. R. Courant* van 5 November 1851, moet ik evenwel met hem betwijfelen, of men alléén door het stoken met hout op den duur stoom van zooveel spanning, als hier gevorderd wordt, houden kan. Ik meen dus deze zaak genoegzaam toegelicht te hebben, bij welke ik alléén nog voegen wil, dat het mij spijten zoude, indien door eene ongunstige keuze de lofwaardige pogingen van den Heer MOLL VAN OTTERLOO niet naar waarde aan het voorgestelde doel mogten beantwoorden.

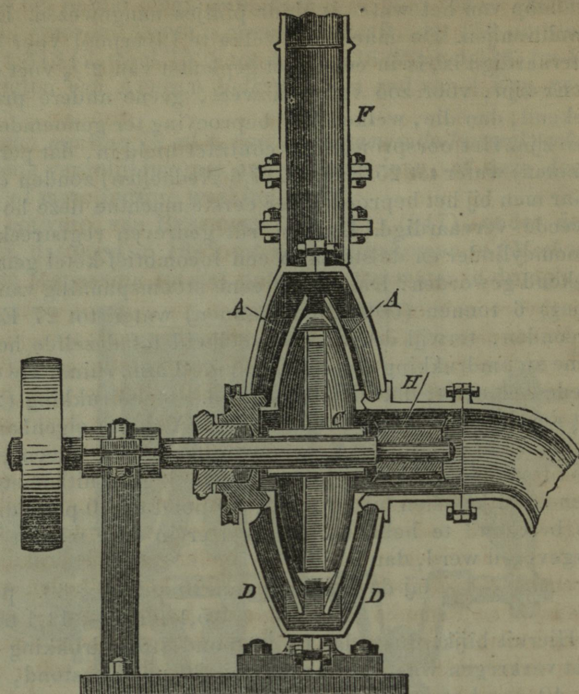
De aankondiging van BESSEMER, dat het model der pomp, ter tentoonstelling aanwezig, in de minuut 20 ton water ontlasten, of 40.46 vierk. Ned. roeden, welke met 3 palm water bedekt zijn, droogmalen kan, verdient geen vertrouwen, alvorens de proefondervindelijke bewijzen geleverd zijn. Het centrifugaalrad ter tentoonstelling had 6 Eng. dm. middellijn, en werd door eene stoommachine van 8 paardenkr. met eene snelheid van 50—60 omwentelingen in *éene* minuut rondgedraaid.

5. Sedert 1844 was GWYNNE te Pittsburgh in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika ijverig bezig met het verbeteren van dezelfde klasse van machines; hij ontwierp eene pomp, onder den langen naam: direct-werkende gebalanceerde centrifugaalpomp (951).

---

(950) Men zeide, dat de toen gebruikte stoommachine 12 paardenkrachten had; 3 ton water in de minuut tot $23^1/_3$ Eng. vt. hoogte staat gelijk met 4,7 paardenkracht.

(951) *Direct-acting-balanced-centrifugal-pump.* Deze is niet te verwarren met eene turbine als moteur



Gwynne's pomp gelijkt op de beide genoemden of staat eigenlijk tusschen beiden. In eene platte bolvormige kast A D is het centrifugaalrad C ingesloten, draaijende om eene horizontale as; in het midden van de kast is de inmonding der wateraanvoerende buis of zuigpijp H (952); op den omtrek staat de loodregt als raaklijn F (tangentiaal) naar bovengaande pijp tot het geleiden en afvoeren van het water. Het centrifugale rad bestaat uit twee platbolvormige schijven, welke bij drie punten in den omtrek op tusschengeplaatste staafjes *a* bevestigd zijn; de beide schijven zijn in het midden uitgesneden, even als bij Appold's pomp, bij welke zij plat zijn. Door deze holte loopt de as van het rad, om welke eene naaf geplaatst is, waaruit drie platte regtlijnige spaken ontspringen (953), welke in de tusschenruimte der schijf geplaatst zijn; dit is dus een tweede verschil van Appold's constructie, omdat in deze een grooter aantal kromlijnige schoepen den krans werkelijk in cellen verdeelen. In Gwynne's pomp bestaat dus even als in die van Bessemer eene vernaauwing van het midden naar den omtrek toe, maar daarenboven wordt aan het opgezogene water, met de minste belemmering, eene bepaalde rigting uit het midden naar den omtrek voorgeschreven.

Belangrijk zijn allezins de verkregene uitkomsten, welke wij des te meer vertrouwen moeten schenken, omdat een groot aantal onder allerlei vormen in de Vereenigde Staten in gebruik is. Volgens de aankondiging in den officiëlen Catalogus zoude Gwynne's pomp 90 *pCt. van de aangewende beweegkracht als nuttige werking terug geven* (N°. 140).

Zie hier eenige opgaven; de Engelsche maten en gewigten zijn behouden. De Eng. dm. = 2,53 Ned. dm.; de gallon = 4,5 liter; de Eng. voet = 3,04 palm.

Middellijn van het centrifugaalrad in Eng. dm.	Aantal omgangen in ééne minuut om het water tot 30 Eng. vt. op te voeren.	Aantal opgevoerde gallons.	Aangewend vermogen in paardenkrachten.	Middellijn in duimen van de	
				Zuigpijp.	Ontlastpijp.
6	1600	25	1/2	1 1/2	1
12	800	250	2	3	2
24	400	1000	8	5	4
24	400	5000	40	13	12
36	275	5000	44	13	12
36	275	10500	84	20	18

van denzelfden uitvinder, onder den naam van *double acting balanced Pressure Wheel.* Zie *The Civ. Eng. and Arch. Journal* van Oct. 1851.

(952) Zij heeft aan het benedeneinde een zak met klep.

(953) Deze spaken staan in geene verbinding met de beide schijven.

Behalve vele andere toepassingen, dient GWYNNE's centrifugaalpomp ook als brandspuitpomp. Ik zal slechts een paar cijfers over de uitwerking mededeelen. Om 18,000 liters water in ééne minuut door eene pijp van 23 Ned. duim op te voeren, maakt een rad van

	HOOGTE.			
Middellijn.	$7^1/_2$ *vt.*	30 *vt.*	120 *vt.*	
12 duim	400	1200	2400	Omwentelingen.
24 "	200	400	800	"
48 "	100	200	400	"

Of deze laatste cijfers geheel te vertrouwen zijn, durf ik niet beslissen, aangezien zij theoretisch opgemaakt schijnen te zijn; daarom staan de verschillende cijfers in enkelvoudige getallen-verhoudingen. Ter tentoonstelling was eene pomp van 18 Eng. dm. middellijn, leverende, bij 600 omwentelingen in de minuut, door 4 paardenkracht gedreven, 2250 liters water op 9 Ned. ellen hoogte (30 Eng. vt.) (954).

6. Ziedaar dus drie concurrenten (955); ik kan gerust er bijvoegen, dat men voor geene omwenteling op het gebied der water-opvoeringstuigen behoeft bezorgd te zijn. Het is eene algemeen erkende zaak, dat men met eene naauwkeurig bewerkte gewone pomp 60 ja 66 pCt. van de aangewende beweegkracht als nuttige werking terugwint. Wij kennen onderscheidene middelen, om water op te voeren; maar er bestaan ook onderscheidene omstandigheden, onder welke de praktijk de opvoering vordert. De beide grenzen zijn: de beweging van kleine hoeveelheden water tot eene groote hoogte, zoo als bij het oppompen van water uit mijnputten, — en groote hoeveelheden water tot eene kleine hoogte, zoo als bij het droogmaken van polders. Het is voor de constructie niet onverschillig of men groote hoeveelheden water tot eene kleine hoogte of kleine hoeveelheden tot eene groote hoogte brengt, omdat de zaak afhangt van de wijze, waarop de beweging moet worden medegedeeld, en daartoe wordt tijd gevorderd (956). De pomp, het scheprad, het centrifugale-rad, en zoo vele andere inrigtingen als men mogt ontwerpen, zijn niets dan tusschen-organen, door welke men eene beweegkracht op het water laat werken; elk dezer organen heeft zijne natuurlijke eigenaardigheden, waardoor de voorwaarden van hunne aanwending gegeven worden. De pomp geeft de grootste uitwerking bij eene langzame beweging, en daarom voldoet zij zoo uitmuntend bij het mijnwezen, waarvan Cornwallis, Duitschland, België, in één woord alle mijndistricten zoo vele voorbeelden opleveren. De centrifugale-pomp vordert eene zeer groote snelheid van ronddraaijen, zij zal dus gunstiger werken, waar water tot eene geringere hoogte opgevoerd moet worden, omdat dáár door het te snel omkeeren der zuigerbeweging in de pomp, geen tijd is, dat de mededeeling van beweging volledig zij. Maar nu bestaat er ook eene grens voor de snelheid van werking, en men zal derhalve het centrifugale rad niet onbepaald sneller en sneller in beweging kunnen brengen; want, wanneer het rad spoediger ronddraait, dan het water navolgen kan, zal men eer in nuttige werking verliezen dan winnen, zoo als ook uit de opgaven van APPOLD blijkt (957). Heeft men onder de voordeelen der centrifugale pomp genoemd de afwezigheid van kleppen, enz., daar tegenover staat een ander bezwaar, namelijk het

(954) Ook deze opgave is niet geheel juist, want 4 paardenkrachten = 18,000 pd. tot 1 meter en 2250 × 9 = 20,250 pd. tot 1 meter. *Het cijfer* 4 *moet waarschijnlijk* 5 *zijn.*

(955) GWYNNE heeft 1000 pd. st. aangeboden, indien zijne pomp, na 12 maanden achter elkander gewerkt te hebben, bij een gelijk gebruik van brandstof, niet 10 pCt. meer water dan APPOLD's pomp zoude opgevoerd hebben. Evenzoo stelt G. 100 pd. st., indien zijne pomp niet, na eene onafgebrokene werking van een geheel jaar, 5 pCt. water meer tot 100 vt. brengt, dan BESSEMER's pomp.

(956) De nuttige werking wordt altijd berekend voor gelijke tijden uit het gewigt, vermenigvuldigd met de hoogte. Nu is het niet hetzelfde, of men 100 pd. tot 1 el opvoeren of 1 pd. tot 100 el brengen moet, hoewel het product in beide gevallen gelijk is. Het verschil is gelegen in de mededeeling der beweging, of in andere woorden, in de wijze, waarop de kracht den tegenstand aangrijpen kan. Deze uitdrukking personificeert wel de zaak, maar het is inderdaad zoo. Om 100 pd. tot 1 el op te ligten, gebruikt de praktijk eene geheel andere handelwijze, dan om 1 pd. tot 100 ellen te brengen; theoretisch wordt in beide gevallen hetzelfde werk verrigt.

(957) Dit volgt uit het allereenvoudigst begrip over den tijd, in zijne betrekking tot het mededeelen van beweging. Wanneer een trein door éénen locomotief in drie uren van Amsterdam naar Rotterdam getrokken wordt, dan zullen twee locomotiven dit niet in $1^1/_2$ uur noch vier locomotiven

afslijten der buitengewoon snel rondloopende assen. Hoe grooter de snelheid, des te grooter worden de daaruit voorkomende bezwaren, en daarom vordert dit punt eene bijzondere oplettendheid. Hetzelfde was het geval bij de horizontale waterraderen of turbines; om het te bestrijden zijn zelfs afzonderlijke constructiën geoctroijeerd voor de assen der centrifugaal-machines van suikerraffinaderijen. Dit geldt van de centrifugale wateropvoeringstuigen tegenover andere machines; ten opzigte van de keuze tusschen de verschillende soorten van eerstgenoemde constructie moet de ondervinding nog nader beslissen.

Tijdens het afdrukken ontving ik het berigt, dat APPOLD's pomp eene toepassing in het groot gevonden heeft, welke ons weldra betere cijfers ter beoordeeling zal verschaffen. In de *Eastern Counties* bestaat een moeras onder den naam van Whittlesca-mere (beschreven met afbeeldingen in de *Illustrated London News* van 25 April 1851, p. 324); de diepte is 5—6 vt., hoogstens 7 vt., op enkele plaatsen niet meer dan 2 vt.; de oppervlakte beslaat 121 vierk. Ned. bunders. Tot het droog leggen is gekozen APPOLD's pomp met eene schijf van $4^1/_2$ Eng. vt. (1,37 Ned. el); zij wordt gedreven door eene stoommachine van WOOLF's constructie van 25 paardenkracht (958); de stoomdrukking is 35 Eng. pd. ($2^1/_2$ atm.). Per minuut werden bij de eerste proefnemingen, dezer dagen genomen, $54^1/_2$ ton (54,500 liters) water tot 5 vt. (959); en 101 tonnen (101,000 liters) tot 2—3 vt. hoogte opgevoerd. Deze laatste hoeveelheid komt overeen met 2,53 Ned. duim water (1 Eng. dm.) over eene oppervlakte van 40,46 Ned. vierk. roeden (1 Eng. acre). Neem ik de laatste cijfers, namelijk 101 tonnen tot $2^1/_2$ vt. hoogte, als middelgetal voor de nuttige werking, dan bedraagt deze 58 pCt. van de aangewende beweegkracht — dus minder dan bij de machine, welke ter tentoonstelling aanwezig was. Nogtans houdt men dit voor eenen aanzienlijken vooruitgang bij de toepassing van stoom tot het droogleggen van polders. H. HENSMAN verklaarde in zijne voorlezing bij de *Society of Arts* (in April 1852, *on civil engineering and machinery generally*), het volgende: men neme in aanmerking de zware machines, eenige jaren geleden in deze streken (Engeland) gemaakt, om het Haarlemmermeer droog te pompen. Het gewigt der pomptuigen en kleppen van elk dezer machines, weegt tusschen 100,000 en 200,000 Ned. pd.; en zij zijn berekend om 70,000 Ned. pd. (70 cub. el.) water (960) per minuut tot 15 vt. hoogte op te voeren, mits makende met de gebruikelijke snelheid 8 of 10 slagen in de minuut. De centrifugale pomp, welke dezelfde uitkomst kan geven, naar het beste plan, zoo als APPOLD het vertoond heeft, of zoo als later door hem gemaakt is voor de droogmakerij van *Whittlesca-mere*, zoude niet meer dan 2000 Ned. pd. wegen, in plaats van 100,000 of 200,000 bij eerstgenoemde.

7. Er was nog een model van eene centrifugaalpomp ter tentoonstelling aanwezig, onder N°. 58, door J. WHITELAW ingezonden. WHITELAW is de uitvinder van eene nieuwe constructie van SEGNER's reactie-waterrad (*Jaarboekje* 1850, p. 116), welke met goed gevolg onder den naam van *Schotsche turbine* in praktijk gebragt is; hij heeft dezelfde constructie toegepast tot het opvoeren van water (961). C. WALTHER verhaalt in DINGLER's *Journal*, dat hij reeds in 1845 zoodanig toestel aangewend heeft in eene zilveren tafelfontein, die toen ter tijde door de kreits Schwaben en Neuberg aan den

---

in $^3/_4$ uurs of acht locomotiven in $^3/_8$ of $22^1/_2$ minuut of zestien locomotiven in $11^1/_4$ minuut doen. Het is onverschillig of de beweegkracht in zestien locomotiven verdeeld is of één locomotief zestien malen meer kracht uitoefent. Deze eenvoudige waarheid wordt dikwijls over het hoofd gezien. Zoo ziet men soms een toestel, eene machine in kleine afmetingen, werken; men uit den wensch om dezen grooter te maken en door honderde van paardenkrachten te drijven, maar wordt weldra te leur gesteld, even als hij, die zich verbeeldt in vijf minuten van Amsterdam naar Rotterdam te komen, wanneer de locomotief 34 malen sterker ware.

(958) Er bestaat daar ter plaatse buitendien nog eene stoompomp-machine.

(959) Er moet eene dwaling in de opgave der cijfers bestaan, omdat men anders vinden zal, dat de machine meer werking deed, dan de aangewende beweegkracht. Ik heb daarom $74^1/_2$ in $54^1/_2$ veranderd, en vindt dan in beide proefnemingen geheel overeenstemmende cijfers.

(960) De werkelijke uitkomst was bij de eerste proeven van Leeghwater 63 ton, doch dit is later nooit weêr geschied.

(961) Het is immers hetzelfde of de kracht van bewogen water aan een stilstaand rad wordt medegedeeld, dan of een rad, met evenveel kracht gedraaid, stilstaand water voortstuwt. De beschrijving der pomp vindt men in het *Practical Mechanics Journal*, April 1850, p. 4 en DINGLER's *Journal*, CXVII, p. 186. Zie ook *Jaarboekje* 1851, p. 398.

Kroonprins van Beijeren ten geschenke aangeboden werd. WHITELAW heeft daarvan eene toepassing gemaakt op eene boterkern-vat, waarvan het model ter tentoonstelling aanwezig was en eene teekening met beschrijving te vinden is in DINGLER's *Journal*, CXVII, p. 193. WHITELAW voegt er bij, dat hij in staat was, in 25 minuten boter te verkrijgen uit eene hoeveelheid melk, welke anders $1^1/_2$ à 2 ure gekernd moest worden.

7*. Eenige uren vóór het afdrukken van dit blad ontvang ik het *Jury-report*, en ontleen daaraan de volgende bijzonderheden, welke mijn bovengemeld gevoelen nader bevestigen. De vice-president der jury, de beroemde werktuigkundige MORIN, stelde er bijzonder belang in, om met PONCELET's dynamometer de nuttige werking der verschillende centrifugaal-machines te bepalen. In de tafel, welke de uitkomsten bevat, vindt men dat het maximum der nuttige werking van APPOLD's pomp was 68 pCt. van het aangewende vermogen bij eene snelheid van 788 omwentelingen in ééne minuut, opvoerende 5,610 later tot 5,897 Ned. ellen hoogte (19,4 Eng. vt.). Hierin waren, zoo als in het oorspronkelijke model, kromlijnige schoepen; maar men vergeleek er mede vlakke schoepen onder 45° hellende en straalsgewijze geplaatste schoepen; in het eerste geval daalde de nuttige werking op 43 pCt., en in het tweede tot 24 pCt. BESSEMER's centrifugaal-pomp bragt met 60 omwentelingen 3,84 liters water tot 1 Ned. el hoogte, of 22,5 pCt. nuttige werking; de latere machine moet dus aanmerkelijk verbeterd zijn. Ook die van GWYNNE gaf met 675 omwentelingen in eene minuut niet meer dan 19 pCt. nuttige werking (961*).

8. Er is nog eene belangrijke toepassing, uit de vele, welke wij in den aanvang van dit artikel opgenoemd hebben, waarover ik nog het een en ander wil mededeelen, namelijk, de *centrifugale droogmachine*. Het doel is, om door eene snelle ronddraaijing de waterdeeltjes uit natte of waschgoederen te verwijderen; daar hierbij de nuttige werking alléén bestaat in het wegslingeren des waters, zoo heeft men bij de constructie alléén gelet op de wijze, waarop de snelheid kan verhoogd worden, om dit doel in den kortst mogelijken tijd te bereiken. Niemand zal het schoone van deze toepassing ontkennen, wanneer hij nagaat, welke bezwaren er bestaan, om in enkele tijden van het jaar gewasschen goederen te droogen; hoe moeijelijk en kostbaar het is, om eene goede kunstmatige drooging door warmte te bewerkstelligen, vooral in groote bleekerijen (962) en katoenbleekerijen. Deze machine was ter tentoonstelling bekend onder den naam van hydro-extractor, waarvan eene ingezonden was door de firma MANLOVE, ALLIOT AND C°. (*Lenton Works* by Nottingham, N°. 454, kl. VI) en BEZAULT EN C°. te Parijs (N°. 425 France) (963). Oorspronkelijk eene vinding van SEYRIG, is zij verbeterd door KEELEY en ALLIOTT in 1845 (964), ten einde de ronddraaijende machine, om hare opstaande as, te balanceren. Men kan de goederen in zoodanige machine, om zoo te zeggen, druipnat brengen en na vijf minuten tijds heeft de centrifugale kracht al het water of andere vochtige zelfstandigheden er uit verwijderd, en de stof is zoo gelijkvormig, zonder hardheid, en droog als men maar wenschen kan. Aangezien het gewasschene goed niet uitgewrongen behoeft te worden, is deze machine vooral van groot nut bij de behandeling van garens, kant en gaas. De machines worden vervaardigd, om te bevatten en dus in eens te droogen, 100 tot 300 Eng. pd. nat goed. Al naar den graad van droogte, die men wenscht, of naar de hoeveelheid eener kleurende zelfstandigheid, welke men in het doek behouden wil, kan men de snelheid van ronddraaijen doen wisselen tusschen 200 en 2000 in eene minuut. Belangrijk is vooral deze machine

---

(961*) In 1843 heeft COMBES de theorie der centrifugaal-pompen ontwikkeld in zijne *Recherches théoriques et expérimentales sur les Roues à réaction ou à tuyaux;* waarin eigenlijk over de turbunis gehandeld wordt, doch onder geringe wijziging zijn de formules ook hier toepasselijk. In de vergadering van het *Institution of Mechanical Engineer* te Birmingham, heeft ANDREW J. ROBERTSON ook de wiskundige theorie uiteengezet, waardoor ook overtuigend het voordeel der kromlijnige schoepen bewezen werd.

(962) De *Société d'Encouragement*, te Parijs, heeft in het afgeloopen jaar hare bronzen medaille toegekend aan eenen bleeker te Saint-Denis EDELINE genaamd, voor de verbeterde inrigting van zijn drooghuis.

(963) Het woord *hydro-extractor* is vertaald = water-uittrekker.

(964) Eene uitvoerige beschrijving vindt men in het *Mechanics-Magazin*, XXXIX, p. 257. De Engelsche machine bestond uit twee machines, waarvan de eene als wasch- en de andere als droogtoestel diende.

voor de verwerijen geworden; in de katoen-drukkerij van HAGLE A. SONS, te Manchester, zijn er acht in gebruik, even zoo bij HARGREAVES BROTHERS, RICHARD COBDEN A. C°., enz.; hier te lande onder anderen bij PREVINAIRE, te Haarlem. In de *eerste* plaats heeft de hydro-extractor een oeconomisch na-nut, doordien men de uitgeslingerde hoeveelheden van kostbare verfstoffen verzamelen kan; in de *tweede* plaats heeft men het volkomen in zijne magt, om alléén door het wijzigen van het aantal omwentelingen de hoeveelheid vocht, pap of zeep te bepalen, welke in het doek moeten terugblijven; in de *derde* plaats is de wijze van droogen van zeer veel invloed op het gebruik van enkele kleurstoffen, welke bij andere droogwijzen moeijelijk in hare nuance behouden blijven. In de fabrieken worden deze droogmachines door stoomkracht gedreven, doch ten behoeve van hospitalen, werkhuizen, huisgezinnen zijn er verkrijgbaar, die uit de hand gedraaid worden. Men heeft ze zelfs zoo klein gemaakt, dat ze niet meer dan twaalf beddelakens, of eene daarmede overeenkomende hoeveelheid kleingoed bevatten. Het droogen duurt nooit langer dan vijf minuten. De machine is eigenlijk niets anders, dan een trommel uit metaaldraad of mandenwerk gemaakt, welke binnen eene metalen of houten ton ronddraait. Nagenoeg van gelijken aard zijn de droogmachines der model-woonhuizen voor de werkende klasse en der openbare waschhuizen, welke te Londen, Liverpool en elders bestaan (965).

9. Onder de publieke inrigtingen, welke Londen voor het algemeene welzijn der mindere klasse bezit, behooren de *bad- en waschhuizen* vooral genoemd te worden; er bestaan thans te Londen zeven zoodanige inrigtingen. Het is onnoodig, om hier het genoegen te schetsen, dat het bezoek van een zoodanige inrigting schenkt; ik kan niet korter mijn gevoelen uitdrukken, dan door te zeggen, dat daarin alweder het bewijs gegeven is niet alléén van practischen zin, maar ook hoe de eenvoudigste bewerking, fabrijkmatig gedreven, nuttig, voordeelig en weldadig worden kan. Zindelijkheid is eene der eerste uitwendige hoofdvoorwaarden voor de verbetering der zeden. Het Fransche gouvernement heeft bijna drie tonnen gouds aangewezen voor de oprigting van zoodanige gestichten binnen Parijs; ook in Noord-Amerika en Belgie heeft deze zaak bijzonder de aandacht getrokken, en er zijn plannen van BAILY, den bouwheer van eenige der voornaamste inrigtingen (St. Martin in the Fields, St. John and St. Margarets, Westminster, enz.) aangevraagd.

In drie jaren tijds werden in *drie* openbare waschhuizen de kleedingsstukken van nagenoeg *anderhalf millioen* personen gewasschen, gedroogd en gestreken. Dat hierdoor de zindelijkheid en gezondheid der woning, of laat ik zeggen der eenige kamer en verblijfplaats van de mindere klasse bevorderd wordt, is duidelijk genoeg, wanneer men nagaat, dat bij alles, wat daar te verrigten is, ook nog eene wasch-tobbe staan moet en de lijnen gespannen worden, om het te droogen. In een verslag van het waschhuis van Whitechapel leest men, dat na het invoeren van een tarief, als volgt: voor het gebruik van eene onbepaalde hoeveelheid (966) heet en koud water 5 cents per uur gedurende de twee eerste uren en 5 cents voor elk ½ uur later, gedurende de eerste zes maanden van 1850, 4350 en gedurende de laatste zes maanden 10,352 vrouwen daarvan gebruik gemaakt hadden.

Zie hier ten slotte eene statistieke opgave van de drie voornaamste etablissementen te Londen over 1850:

	Aantal badgebruikers.	Aantalasschers.	Totaal der ontvangsten.
Whitechapel	137,519	14,702	ƒ 24,715
St. Martin in the Fields. . .	212,602	40,427	44,670
St. Mary-le-bone.	159,079	5,025	21,620

(965) Men zie de korte beschrijving der bad- en waschhuizen door A. M. C. ROBST, in de *Verhandelingen van het Kon. Instituut van Ingenieurs te Delft*, IIIde stuk, p. 15.

(966) Hieronder is begrepen het gebruik van de droogkamer, van het strijkijzer en van strijkplanken.

Ik voeg hier nog bij eene statistiek over eene maand, namelijk September 1851:

	Aantal badge-bruikers.	Ontvangst.	Aantal was-schers.	Uren.	Ontvangst.
Te *Londen*:					
In Whitechapel . . .	13,188	*f* 2,062.60	2,946	6,041	*f* 371.30
„ St. Martin in Fields .	17,386	3,250.95	3,869	8,029	465.85
„ St. Mary-le-bone . .	14,551	2,214.75	1,673	4,537	226.85
„ St. Margaret and St. John Westminsters .	9,293	1,289.45	1,449	3,023	186.10
	54,418	*f* 8,817.75	9,937	21,630	*f* 1,250.10
Te *Liverpool*:					
In Cornwallisstreet. . .	10,743	*f* 1,856.15	Niet geopend.		
„ Paulstreet	3,764	578.65	1,391	8,346	*f* 159.95
Te *Hull*.	5,722	628.35	241	889½	49.80
„ *Bristol*	4,015	580.75	394	719½	44.60
„ *Preston*.	2,920	339.80	217	637½	33.05
„ *Birmingham*	6,643	1,094.85	86	322	24.00

Men ziet dus hieruit, hoe allengs dit stelsel in Engeland in gebruik komt. Voor de buitensteden is het cijfer wel is waar klein, doch, daar zijn de bad- en waschinrigtingen naauwelijks tot stand gekomen. In November 1851, bedroeg het aantal *badgebruikers* in Londen (waar nog eene inrigting te Greenwich is bijgekomen) 23,052; in Liverpool 4258; in Hull 1955; in Bristol 1896; in Preston 785; in Birmingham 1571; — de *wasschers* te Londen 13,257 gedurende 30,924 uren, betalende *f* 1840; te Liverpool 973; te Hull 633; te Bristol 608; te Preston 600; te Birmingham 236. Het stelsel van openbare waschinrigtingen, behoeft dus geene verdere aanbeveling.

10. Wij hebben dus gezien, en, naar ik vertrouw, duidelijk genoeg uiteengezet, hoe de centrifugale kracht geboren wordt, hare werking oefent, en hoe wij haar, naar het doel, dat wij beoogen, kunnen wijzigen; — een en hetzelfde beginsel is bestemd, om vocht uit onze kleedingstukken te verdrijven, hier om het land van overvloedig water te bevrijden, ginds om den vruchtbaren bodem tegen watergebrek te beveiligen. In het eerste geval had men slechts eene betrekkelijk kleine hoeveelheid vocht te verspreiden; in de beide andere gevallen behoort men bepaaldelijk te weten, welke massa water tot eene gegevene hoogte opgevoerd zal worden.

Geheel anders zijn de middelen, waarmede men de massa's van vaste ligchamen verplaatsen en tot grootere hoogten opvoeren kan. Men noemt zoodanig werktuig, en wel in alle talen overeenkomstig den naam eener vogel, *Kraan*, omdat het in het opnemen en verplaatsen van den last de beweging der slanke hals zoude moeten nabootsen. Onder alle constructiën, welke ontworpen zijn, is er geene, welke dit natuurlijke model meer nabij komt, dan de *tubulaire ijzeren kraan*, der beroemde firma W. Fairbairn and Sons, te Manchester (No. 417). *Tubulair* is een nieuwere kunstterm, welke sedert den aanleg der bekende ijzeren kokerbruggen over de zeestraat van Menai, in gebruik gekomen is; het beteekent buisvormig, omdat men geplette of geslagene ijzeren platen te zamen klinkt, om daaruit inwendig holle ligchamen te vormen, welke als balken of leggers dienen en hier den hollen kraanbalk daarstellen.

Deze kraanbalk of eigenlijk kraanhals heeft de kromming van een ¼ cirkel met eenen straal van 32½ vt. beschreven; de hoogte van den bek boven den beganen grond is 30 vt. De boog is uit ijzeren platen gemaakt, namelijk beneden op het voetstuk, ter breedte van 3½ vt. en dikte van 5 vt., en boven ter breedte van 2 vt. en dikte van 1½ vt. (967). Zij is in gebruik gekomen bij de Kayham docks, Devonport. De bek der kraan toonde bij het aanhangen van

(967) Langs den hollen binnenkant zijn de platen tot drie rijen cellen boven elkander zamengeklonken.

6,000 Ned. pd.	eene doorbuiging van	1,05 Eng. dm.
10,000 „	„ „ „ „	1,70 „ „
16,000 „	„ „ „ „	3,00 „ „
20,000 „	„ „ „ „	3,97 „ „

toen de kraan bij het aanhangen van 10,000 rondgedraaid werd, vermeerderde de doorbuiging slechts tot 1,85; bij 20,000 Ned. was geene vermeerdering merkbaar; na het wegnemen van dit gewigt bleef de doorbuiging van 0,64 dm. bestaan.

Voor deze kraan *is de cirkel, waarin de opgehevene last kan neêrgelegd worden, bepaald en onveranderlijk.* Bij bouwkunstige doeleinden moet de last niet alleen op verschillende hoogte binnen denzelfden cirkel, maar ook in verschillende cirkels — op willekeurige afstanden van het middelpunt der kraan — neêrgelegd worden, en daartoe dient de *Derrikkraan* van Fox en Henderson (N°. 404 — en N°. 765 op naam van J. Slight), welke bij den bouw van het nijverheids-paleis gebruikt werd; deze kraan is reeds vroeger beschreven (968).

11. De grootste uitgestrektheid van beweging vindt men bij de vervoerbare stoomkraan van Mac Nichol en Vernon (969) (N°. 434) in een klein werkend model duidelijk voorgesteld. De machine verdient niet den naam van kraan, maar is meer een windas, dat men door stoomkracht omdraait; bij en na het opligten kan de kraan met den last zoowel naar de lengte als de breedte van een vlak bewogen worden; er zijn enkele voorbeelden van 53 vt. breedte en 266 vt. lengte. Voor het besturen der drie bewegingen dienen drie handvatsels, waardoor men elk afzonderlijk of die tot het opligten met eene der beide bewegingen in het vlak verbinden kan. Een handige jongen verrigt hier den arbeid van 6 volwassen personen. Bij eene proef in den zaagmolen van Mc. Nicholl, werden 13 blokken hout van 1050 cub. vt. inhoud en 19,500 Ned. pd. zwaarte in den tijd van $27^1/_2$ minuut, één voor één, over eene ruimte van 100 vt. vervoerd en op of naast elkander gestapeld; dit kostte aan arbeidsloonen slechts 15 cts. De beweging wordt door een riem en schijfloop van eene stoommachine verkregen. Op 3 vt. hoogte boven den beganen grond heeft men lengte leggers (overeenkomstig de ruimte in deze rigting) geplaatst, waarop een platform verschuifbaar is, hetwelk dus de breedte van het terrein heeft en met spoorstaven belegd is, waarop de kraan loopt.

12. Geheel anders wordt de constructie, wanneer men na het opligten naauwkeurig het gewigt der massa wil kennen. De tentoonstelling bezat daarvan twee voorbeelden, welke beiden de prijsmedaille ontvangen hebben; ook aan de kraan van Fox en Henderson en aan de genoemde vervoerbare stoomkraan viel deze eer te beurt. De eene der bekroonde weegkranen is uit 's Gravenhage door den heer K. Enthoven Lz. ingezonden (970); deze is uitvoerig beschreven en afgebeeld in de *notulen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, Oct. 1848, te Delft, waarbij de getuigschriften gevoegd zijn, zoo van wege de Hollandsche spoorweg-maatschappij als van wege 's lands stapel- en constructie-winkel, bewijzende de deugdzaamheid en naauwkeurigheid van dien toestel. Op deze kraan wordt met losse gewigten gewogen, bij de Engelsche weegkraan van John James en C°., te Londen (N°. 411) daarentegen door middel van een gewigt, dat over een unster geschoven wordt.

Op eene uitzondering na hebben wij tot nu toe alleen gesproken van kranen, welke uit de hand bewogen kunnen worden. Armstrong te New-Castle, is vooral bekend geworden door de constructiën, waarmede de drukking van water (de hydrostatische persing) tot beweegkracht aangewend worden kan. Wij zullen de verdiensten van Armstrong des te hooger schatten, wanneer wij vernemen (971), dat hij de beweegkracht verkrijgt van de drukking des waters in de waterleidingen (voor drinkbaar water) der steden. De eerste proef nam hij door den aanleg van eene kraan in de haven van New-Castle in 1845. Hij toonde aan, hoe men een gedeelte der beweegkracht, welke gebruikt

(968) Andere modellen van kranen voor bouwkundige doeleinden waren geleverd door James Brenner (N°. 95, kl. VII), gebruikt bij den aanleg van de haven van Lossiemouth in Schotland, door het Trinityhouse, de Kraan, welke gediend heeft bij het bouwen van den vuurtoren van Skerryvore, enz.

(969) De kraan, welke in den zaagmolen van eerstgenoemden te Liverpool in gebruik is, is uitvoerig beschreven en afgebeeld in *The Artisan* van 1850, p. 225 en 295.

(970) Deze was de eenige buitenlandsche kraan. Van Engelsche kranen waren er 10 inzenders.

(971) Hij heeft een prijsmedaille ontvangen.

is om het water binnen de stad te persen (972), nuttig aanwenden kan. Nadat deze eerste proef zoo gelukkig uitgevallen was, werd eene hydrostatische kraan in de *Albertdocks te Liverpool* opgerigt, insgelijks door de waterdrukking in de hoofdbuizen der waterleidingen gedreven wordende (973), welke hier eene kracht van $5^1/_2$ atmospheren (190 voeten verval) beschikbaar stelden. Deze kraan werkte geheel naar het beginsel der zoogenaamde waterkolom-machines (waterpressure engines), welke zoo in Duitschland als in Engeland bij de mijnen in gebruik zijn (974). In den loop van 4 jaren zijn dan door ARMSTRONG de volgende door waterdrukking bewogene kranen tot stand gebragt, gedreven door de voorhandene persing of valhoogte der waterleidingen: de hydraulische kraan te Glasgow voor het lossen en laden van steenkolen, de platformkraan bij het spoorwegstation te New-Castle, de ophijschmachine bij de Albertdokken te Liverpool en de waterkolom-machines bij de loodmijnen te Allenheads (tot ophalen en stampen van ertsen) en bij de kolenmijnen te South Hetton (tot het onderaardsche vervoer van steenkolen). Te Londen worden er onderscheidene aangelegd, onder anderen bij het *Great Northern Station*, Kings cross, voor het ligten van goederen — bij de *West-India Docks*, voor de ontlading van koolschepen. Om eene volledige schets te geven van eene voordeelige krachtaanwending van menschen tot het ligten van lasten, waar velen tijdelijk en toevallig gevraagd worden, zoude ik hier nog moeten bijvoegen, de verschillende constructiën van *windassen*, van welke G. ENGLAND (*Hatcham iron works*), THOMSON A SONS te Birmingham, COLLINGE te Londen, J. GLADSTONE EN C°. te Liverpool en andere voorbeelden hebben ingezonden.

13. Wij hebben nu gelegenheid gehad, met drie krachten bekend te worden. Behalve de centrifugale kracht, gaf ons de schets der kraan gelegenheid, om de vernuftige wijze te overwegen, waarop 's menschen vermogen dienen kan tot het vervoeren van zware lasten. Met behulp van ENTHOVEN's kraan, worden, door 1 à 2 personen, zelfs 10,000 Ned. pd. opgeligt, gewogen en verplaatst. ARMSTRONG gaf ons een dubbel bewijs van genie, èn door de inrigting zijner machines èn door het gebruik maken van eene kracht, welke kosteloos in de grootere Britsche steden aanwezig was. Ook tot het bestuderen der andere wijzen, waarop de kracht des waters door tusschenkomst van verticale en horizontale raderen eene nuttige beweegkracht wordt, was ruime gelegenheid. Zelfs D. ERSKINE's ontwerp (N°. 100), voor eene door waterkracht gedrevene locomotief, was niet vergeten. De twee reusachtige waterraderen van de *Devonshire great consolidated Copper mines*, met een vermogen van 140 paardenkrachten, waren in modellen aanwezig; een wiel van 40 vt. middellijn en 12 vt. breedte, ligt, uit eene diepte van 115 vademen (690 Eng. vt.), met elken slag der pomp 270 liters water; in ééne minuut telt men $4^1/_2$ slingerslagen. Twee zoodanige raderen houden eene mijnoppervlakte droog van meer dan 60,000 vierk. Ned. roeden ($1^3/_4$ Eng. mijl lengte en $1^1/_4$ mijl breedte) op eene diepte van 200 en meerdere Ned. ellen. In tegenstelling daarvan was eene kortstondige bezigtiging van het *water-uurwerk* uit *Nepaul* allezins aan te raden (Indische verzameling). Uit de klasse der *horizontale waterraderen*, en bepaaldelijk van de *Turbines*, zag men een merkwaardig model naar FONTAINES constructie, door FROMENT te Chartres ingezonden (N°. 220): de eenigste vertegenwoordiger van deze hoogst merkwaardige machines, welke het eerst in Frankrijk uitgevonden zijn, en vooral in dat Rijk en in Duitschland veelvuldig, maar in Groot-Brittanje bijna geheel niet gebruikt worden (975).

Aangezien er geene toepassing van dit een en ander voor de Nijverheid hier te lande bestaat, zoo zal ik niet langer hierover handelen (976), maar overgaan, om eene schets te geven van *de tegenwoordige hoogte der stoommachinerie*, in hare toepassing op fabrieksmachines, scheepvaart en spoorwegen.

14. Moeijelijk is het den indruk te beschrijven, welke de bezoekers der zalen, wáár de machines in beweging waren, gevoelden; het sissen der moteurs, het snorren der

(972) Zie de uitvoerige beschrijving in mijn *Jaarboekje* 1846, p. 64; 1847, p. 92.

(973) *Jaarboekje* 1848, p. 93.

(974) Eene uitvoerige beschrijving en teekening vindt men in het *Practical Mech. Journal*, Febr. 1849, p. 244.

(975) Aan FROMONT is de Raadsmedaille toegekend.

(976) Over de Hydraulische persen zal later worden gesproken.

raderen, het onvermoeid heen en weêr schuiven der drijfriemen, het dreunen van den bodem, de duizendvoudige bewegingen der werktuigen, welke nu hier dan ginds door hunne eigenaardige geluiden zich kenbaar maakten, overmeesterden hem geheel, zoodat hij, die de bewonderenswaardigste en onrustigste machine in zich ronddraagt, van verbazing stilstond. Zoodra echter de eerste gewaarwordingen voor eene meer bedaarde beschouwing plaats gemaakt hadden, dan was hij ten volle overtuigd, dat hij zich in het vaderland van het practische machinewezen bevond, wáár het als het ware natuurlijk zich ontwikkelt en in alle rigtingen krachtvol voortgaat.

De stoommachine is reeds honderde malen als getuige hiervan opgeroepen en ook ik heb gemeend, mij van haar te bedienen. CARDANUS zeide reeds in de zestiende eeuw, dat men met alle elementen beweegkrachten maken kan, maar dat die van het vuur de meest wonderbare is. En inderdaad, wie zal heden ontkennen, dat zij op het gebied der nijverheid wonderen verrigt en dat door haar de maatschappij eene andere gedaante aangenomen heeft? *De stoom was iets kunstmatigs bij zijne geboorte, maar werd door den tijd in Groot-Brittanje genaturaliseerd;* en dit is een treffend voorbeeld, dat maar al te dikwijls door de staathuishoudkundigen over het hoofd gezien wordt, wanneer zij eene kunstmatige nijverheid veroordeelen, en vergeten, dat er bijna geene natuurlijke nijverheid bestaat, welke in den beginne niet kunstmatig gedreven werd. Wij willen gaarne aan den Franschman SALOMON DE CAUS (977) het eerste denkbeeld eener stoompomp zonder kleppen toekennen, doch de uitvinding der verbeterde, der practische stoommachine stond in het naauwste verband met Engelands mijn-ontginning. SALOMON DE CAUS werd voor waanzinnig verklaard, omdat hij openbaar zeide: *de damp van kokend water kan eenen wagen in beweging brengen!* De eerste machine, welke in de praktijk diende, namelijk die naar THOMAS SAVERY's octrooi van 1698, was een pomptuig voor de mijnen. De kosten evenwel, welke het oppompen des waters uit mijnen veroorzaakte, deden naar verbeteringen wenschen, en deze kwamen tot stand door de vereeniging van SAVERY met een *smid* TH. NEWCOMEN en een *loodgieter* JOHN COWLEY; op deze wijze werd de *atmospherische machine* geboren. Nadat de beroemde wiskundige ROBINSON deze machine onder de aandacht van WATT gebragt had, welke toen *opzigter van het kabinet van wis- en natuurkundige instrumenten te Glasgow* was, traden langzamerhand de verbeteringen in het leven, welke WATT's naam onsterfelijk maken. Ruim 150 jaren zijn sedert dien tijd verloopen en daarom zal ik in weinige cijfers den vooruitgang duidelijk maken.

Één Ned. pd. steenkool ontwikkelde door

				paardekrachten.
SAVERY's machine	het vermogen om	6,909	Ned. pd. tot 1 Ned. el op te ligten of	1.31
NEWCOMEN	„ „ „ „	20,727	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	4.60
WATT, in 1778,	„ „ „	27,000	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	6.60
WATT, in 1793,	„ „ „	71,020	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	15.80
De *Cornwall'sche enkelwerkende machine* van 1814	„	73,000	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	16.22
Id. „ 1826	„	152,000	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	33.80
Id. „ 1846	„	192,925	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „	44.00

Practischer nog wordt de vooruitgang duidelijk gemaakt, door de opgave van de hoeveelheid steenkool, welke per paardekracht in één uur benoodigd was en is:

NEWCOMENS machine.	13	Ned. pd.
WATT's machines	6 à 7	„ „
Cornwallis in 1850.	1.9	„ „
	1.32	„ „ is het minimum,

dat op het oogenblik verkregen is bij het WOOLFF's stelsel, naar de constructie van

(977) Ter handhaving van de prioriteit van DE CAUS, nadat reeds zooveel er over geschreven is, verdient een brief genoemd te worden, welke in het *Mining Journal* van 1850, p. 178, overgedrukt is uit Miss COSTELO's *Summer Among the Bocages and Vines*, gedateerd van Parijs, Februarij 1641, betreffende de opsluiting van DE CAUS in Bicêtre door den kardinaal RICHELIEU. Het blijkt daaruit, dat de *markies van* WORCESTER met DE CAUS bekend was, enz., zoodat thans geen aanspraak ten gunste van eerstgenoemde meer denkbaar is.

LEGAVRIAN en FARINEAUX in Frankrijk of JOYCE EN C°. *(Greenwich iron works)* in Engeland.

15. De stoom is altijd dezelfde gebleven, maar tusschen de plaats, waar men zijne krachten verzamelt (de ketel), en de plaats, waar men ze aanwendt (het werktuig), *is een orgaan noodig;* om dit te volmaken, is men onvermoeid werkzaam gebleven, en om den graad van volmaaktheid te toonen, heeft men den wedstrijd op de wereld-tentoonstelling niet geschroomd.

Dit orgaan heeft hij, het voorbeeld der natuur volgende, naar de doeleinden, die hij beoogde, gewijzigd. Vergelijk de kolommen, waarop de olifant rust, den slanken bouw van den vluggen renner en de type der gedrochten, welke door de golven gedragen worden; er bestaat slechts een grondplan, dat in zijnen uitwendigen vorm gewijzigd werd. Zoo beschouwde men de stoommachine, welke eene vaste plaats in fabrieken, bij droogmakerijen en mijnwerken heeft; of die in een vaartuig verborgen, stroomen en winden trotseert (scheepsmachines), of over de ijzeren banen voortsnellende, tijd en ruimte vernietigt (locomotief); of weldra zelfs de ploeg besturen en de zeissen zwaaijen zal (landbouw-stoommachine of locomobile-machine).

Duizende ontwerpers staan in de Jaarboeken van de stoommachinerie aangeteekend, en zelfs zij, die zich te leur gesteld zagen, hebben niet zelden den weg gebaand tot latere gewigtige verbeteringen.

Er bestaan slechts *drie vormen* van beweging: de *regtlijnig heên en weêrgaande*, de *cirkelvormig rondgaande* en de *heên en weêr slingerende.* Omdat de oudste toepassing bij pompwerken diende, zoo is ook de stoommachine met eenen cylinder, waarin een zuiger op- en neêrgaat, het meest in gebruik gekomen. De stand van dan cylinder: loodregt, hellende of waterpas, is alléén in zoover wezenlijk, als daardoor soms de bezwaren eener localiteit kunnen worden weggenomen.

Ook de type der stoompomp-machine werd bij het fabrijkwezen langen tijd behouden. De stoompomp-machine gelijkt naar eene balans, welker schaal ter regterzijde vervangen is door den stoomcylinder en ter linkerzijde door de waterpomp. Bij het drijven van fabrijks-machinerie, werd de pomp vervangen door een drijfwiel; de op- en neêrgaande beweging moest in eene aanhoudend ronddraaijende veranderd worden. WATT zelf scheen reeds gevoeld te hebben, dat in dit organisme iets onnatuurlijks opgesloten lag, en van daar, dat hij ontwerpen leverde, om stoomkracht op eene andere wijze te laten werken. Daartoe behoort dan ook de constructie, om dadelijk door den stoom eene ronddraaijende beweging voort te brengen. De stoom is immers eene luchtsoort, een gas, en waarom zoude hij niet even als de wind, wanneer hij tegen de wieken blaast, de vleugels van een rad, dat binnen eene kast gesloten is, kunnen rondvoeren? Honderden hebben zich daarop, als op den steen der wijzen, afgesloofd; geen register van octrooijen werd en wordt nog gesloten zonder eene reeks van nieuwe constructeurs. Van de gelukkigsten onder deze ongelukkigen geeft de tentoonstelling eenige voorbeelden. In allen gevalle is het een streven tot hoogere volmaaktheid, den weg te banen tot die bewonderenswaardige cirkelvormige natuurbeweging, welke het planetenstelsel aan eene vaste wet onderwerpt (978).

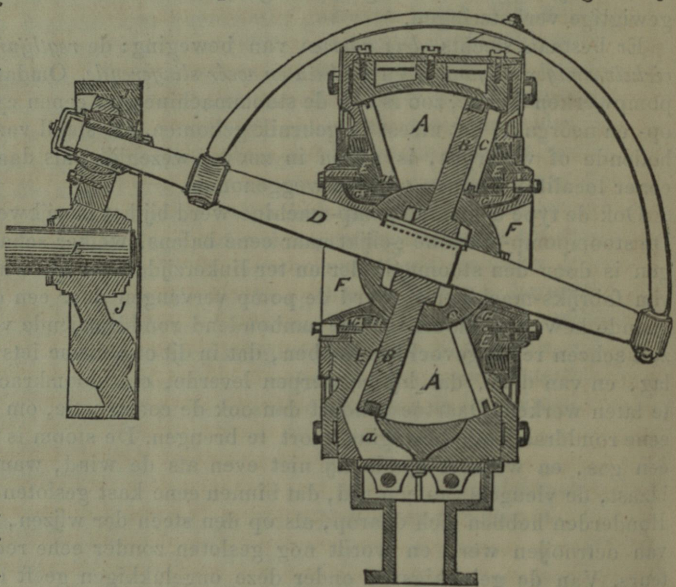
16. Aan de derde wijze van beweging werd het minst gedacht, en zij behaalde de jongste overwinning op het gebied van het stoommachine-wezen. Slechts twee oudere ontwerpen zijn bekend (979), welke mislukt zijn, en dat van DAKEYNE in 1830 is de grondslag van de zoogenaamde *disc-engines* of schijfmachine, zoo als die door BISHOP, alsmede door DAVIES en TAYLOR (N°. 16) en DONKIN BRYAN AND C°. (N°. 42) zijn bekend geworden. Vraagt men eene stoommachine, welke door eenvoudigheid, beknoptheid en goede werking gelijktijdig uitmunt, dan kan men niet anders dan op deze jongste der constructie-verbeteringen wijzen. De snelpers van het Londensche dagblad: *The Times*,

---

(978) Als eene overgangs-constructie houde men, waarover nog later gesproken wordt:
De *Patent elliptic revolving* s. e. van J. en G. DAVIES.
De *Improved short stroke reciprocating high pressure* s. e. van SIMPSON en SHIPTON.
De *Patent concentric reciprocating* s. e. van BUNNET AND C°.
Eenige dagen vóór het sluiten der tentoonstelling, zond nog een Rus uit Moskou, ALEXIS KHOMIAKOFF, eene roterende machine onder den naam van *Mokuka*.

(979) Van SOCKLE in 1838 en van CLEGG.

waarvan tien à twaalf duizend exemplaren per uur afgedrukt worden, wordt door BISHOP's machine van 16 paardekrachten gedreven, welke eene ruimte inneemt, in het grondvlak van zeven voeten lengte, vier voeten breedte en slechts drie voeten hoogte, gerekend voor het hoogste punt boven het grondvlak (980). Niet minder merkwaardig is het voorbeeld ter tentoonstelling (N°. 52), door Sir JOHN en GEORGE RENNIE ingezonden, zijnde het model op $^{1}/_{5}$ der natuurlijke grootte (van twee paardekrachten) van eene machine van 40 paardekrachten, welke een koopvaardij-vaartuig van 300 tonnelasten drijven zal, door middel van een schroeftuig als toegevoegde kracht; de machine heeft eene ruimte van 20 vt. lengte en 10 vt. breedte noodig. De schijf der machine heeft slechts 27 Eng. dm. = $67^{1}/_{2}$ Ned. dm. middellijn. Ik geef hier eene schets van deze machine, welke reeds eene plaats onder de aanbevelingswaardige stoommachines verdient. L is de drijfas, om welke de krukschijf geplaatst is; deze krukschijf wordt door de krukstang D rondgedraaid, welke door eenen kogel C loopt, welke als een kogelgewricht in het midden der stoomkast vrij zich bewegen kan. Om denzelfden kogel is de schijf B B gelegen, welke door den stoom, dien men door de klepopeningen *a a* aan weêrskanten boven en beneden bij afwisseling aanvoert, heên en weêr slingert; bij G zijn de stoomafvoerende openingen verborgen. De stoomkast of stoommachine zelve bestaat uit eene platte kast, welke eene bolvormige schijf voorstelt, d. i. eene schijf met een bolvormigen omtrek (of schijf uit het midden eener bol gesneden). In de platte eindvlakten is aan weêrskanten van het kogelgewricht eene kegelvormige uitholling, binnen welke de rondgaande beweging der kruk D omschreven is, terwijl de schijf heên en weêr gaat. Al de andere stukken der teekening, welker beschrijving hier te veel ruimte zoude vorderen, zijn op eene vernuftige wijze gemaakt, om overal eene stoomdigte pakking en aansluiting te verkrijgen. De stoom werkt bij hooge drukking met uitzetting en zonder condensatie. De kruk met de schijf hebben eene zamengestelde beweging van ronddraaijende door de stoomkracht heên en weêr te slingeren; deze beweging wordt op zijn minst genomen met eene driemalen grootere snelheid volbragt, dan bij de snelste der thans bekende balans-machines. Bij de snelpers van het dagblad *the Times* (981), is de snelheid van de schijf bij eene middellijn van 27 Eng. dm., 200 Eng. vt. per minuut, en dien ten gevolge kan deze stoommachine in zeer vele gevallen zonder tusschenkomst van drijfwerk gebruikt worden (982).



(980) Reeds in 1849 waren in werking in de papierfabrijk van DICKINSON EN C°. eene van 36 en twee van 16 paardekrachten; in de papierfabrijk van BROCK te Dover eene van 16 paardekrachten; eene machine van 8 paardekrachten bij eene droogmakerij te Patrington bij Hull. Doch de belangrijkste proef werd toen reeds met de schroefstoomboot *de Minx* genomen; de machine van 10 paardekrachten besloeg slechts eene ruimte van $5^{1}/_{6}$ vt. en 3 vt.; zij was voldoende, om dit vaartuig van 300 tonnelast, bij 130 vt. lengte en 21 vt. breedte, met eene snelheid van 5,14 knoopen in het uur te drijven. De stoommachine van dit vaartuig zoude 100 paardekrachten hebben.

(981) Er worden, behalve vier snelpersen naar de constructie van APPLEGEATH en COWPERS met vier cylinders, twee snelpersen met verticale cylinders gebruikt. Elk dezer laatste heeft hare eigene stoommachine.

(982) De beste constructie is nu in gebruik bij MARSHALL AND C°. te Shrewsbury. Eene uitvoerige

Men behoeft slechts een exemplaar der *Times* willekeurig uit de tien duizenden, welke in één uur het licht zien, te nemen, om zich van de gelijkvormigheid der beweging te overtuigen. De snelheid van de papieraanvoerende rollen, is iets meer dan 5 vt. of 60 dm. in ééne seconde; stel nu, dat het papier slechts $^1/_{60}$ gedeelte eener seconde te laat komt — en hoe ligt is dit niet mogelijk — dan zal het papier reeds een Eng. dm. verloopen zijn en derhalve bijna het derde gedeelte eener kolom (naar de lengte gerekend) onafgedrukt blijven.

17. Vraagt men nu, hoe was het mogelijk, om binnen weinige jaren den stoom in eene machine met zoo vele naauwkeurigheid te doen werken, dan is het antwoord, dat men getrouw de constructie van den Grooten Schepper in 's menschen opperarmbeen nagebootst heeft. Wanneer men met uitgestrekten arm eene krukschijf rondvoert, dan draait het opperarmbeen met zijn kogelvormig uiteinde in het komvormige schoudergewricht, gedreven door de afwisselende en gedurig opvolgende zamentrekkingen der spieren. Stel voor de spieren de stoomkracht in de plaats en de *disc-engine* staat voor u, bij welke men, voor het balanceren, eene dubbele werking aan weêrskanten van het kogelgewricht noodig had, en om dezelfde redenen zijn de beide einden der doorloopende krukstang door eenen boog verbonden, terwijl deze door een oog of bus in het middelvlak gehouden wordt.

Het eerste ontwerp, Dakeyne's octrooi van 1830, diende tot grondslag der ontwerpen van Henry Davies, die jaren achtereen aan de verbetering gewerkt heeft en daarvoor onderscheidene octrooijen ontving, zooals den 15 Maart 1837, den 14 Junij 1838 en den 15 Julij 1844 en vele machines afgeleverd heeft (983). Bishop's constructie, welke wij beschreven hebben, is den 2 October 1845 geoctroijeerd. Er bestaat eene latere verbetering (1850) van Donkin en Farey (N°. 42), hoofdzakelijk betrekkelijk tot de metaalpakking, benoodigd voor een stoomdigt sluiten. De firma Donkin en C°., is zelfs nog een stap verder gegaan, en heeft twee disc-machines naast elkander geplaatst, van welke de eene als moteur de andere drijft, die bestemd is, om water op te voeren; de pompdisc-machine had de grootte eener stoommachine van ééne paardekracht, zijnde 8 Eng. dm. middellijn; door eene pijp van 2 Eng. dm. middellijn, werd het water tot 40 vt. hoogte gedreven en met eene snelheid van $2^1/_2$ vt. per seconde onafgebroken ontlast. Er wordt nu naar dit model een paar gemaakt, om 1800 kannen water per minuut uit eene mijnput van 183 Ned. ellen diepte op te pompen. Eene machine van 50 paardekrachten zal weldra de stamp- en pompwerken der West-Poolgooth tinmijnen bij St. Austell in Cornwallis drijven.

18. Wij herhalen nogmaals: Watt zelf gevoelde, dat er iets onnatuurlijks in zijne balans-machine gelegen was, wanneer men deze fabrijk-machines in plaats van pompen moest bewegen. Men ziet het bewijs in Watt's oscillerende machine, gemaakt door W. Murdock in 1785 in de beroemde werkplaats te Birmingham, waar Boulton (984) en Watt de Soho-works en foundry gesticht hadden, wáár de eerste ijzeren organen voor den vuurgeest geschapen werden. Gij zoudt denken, dat dáár thans meer dan ooit rusteloos het genie van den onsterfelijken uitvinder en het kapitaal van eenen edelen nijverheidsvriend (Boulton) in beweging zijn, om met reuzenschreden voort te gaan. Maar het schijnt alsof door Cyclopengeweld al het leven verstikt is.

Toen de feesttrein op dien schoonen Junijdag (den 19den) op het station van Birmingham stilstond, werd ons door de beleefdheid van het bestuur dier merkwaardige fabrijkstad een *slight sketch* (korte schets) overhandigd. Het bestuur begreep, en wel te regt, dat de industriële mannen *of all nations*, die zich door zijne gulle uitnoodiging

---

beschrijving en teekening gaf Rennie in de nieuwe ed. van Tredgold, Divis. C. to G, vol. VI, part. XVI et XVII.

(983) Reeds in 1846 heb ik eene afbeelding en beschrijving dezer machine gegeven in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XI, p. 279, waarbij gevoegd was eene tabel der afmetingen en prijzen: Toen kostte eene machine van 12 paardekrachten, zijnde 1,3 Ned. el lang; 0,69 breed en 0,76 hoog, met ketel en toebehooren, *f* 1584, en eene van 30 paardekrachten, ter lengte van 2,5 el, breedte 1,17 el en hoogte 1,17 el, *f* 5920.

(984) «Mannen,» zegt Dupin, «die zich geheel overgeven aan den vooruitgang der industrie, zullen innig gevoelen de diensten, welke Boulton der nijverheid en werktuigkunde bewezen heeft, door Watt's genie te bevrijden van tallooze uitwendige bezwaren, welke een groot gedeelte van den tijd zouden gevorderd hebben, die nu ter verbetering der nuttige kunsten besteed werd.»

vereerd gevoelden, hunne schreden wel het eerst rigten zouden naar de plaats, waar de groote man leefde en werkte; maar diezelfde schets teekende voor ons, op de laatste bladzijden, het tijdelijke en vergankelijke, dat al het aardsche kenmerkt. Stilte heerscht in de gebouwen, waarin vroeger honderden van werklieden elkander verdrongen; de zalen weêrgalmen niet meer van de velerlei geluiden, welke krachtig gespierde armen lustig uit het weêrspannige metaal opwekten. De sporen der verwoestende krachten vindt men overal; het water zijpelt langs de muren, plankelooze zolderingen, gebrokene ramen, ledige kasten, uitgedoofde vuurhaarden, roestig gereedschap, onbeweegbare assen, ja, de houten modellen, naar welke wereldberoemde machines geschapen werden, zijn de wormen ten prooi. En als of dit alles nog niet levendig genoeg sprak, een bediende, die onder het jarental gebukt gaat en wiens grijze haren u den sterveling herinneren, die reeds lang de worstelingen des levens getrotseerd heeft — ik zeg, deze bediende wijst u aan, wat hier, wat ginds verrigt werd: hij is het sprekende beeld van het verledene.

De thans bestaande firma JAMES WATTS EN C°. te Birmingham, heeft het model van WATTS oscillerende stoommachine (in 1784), door MURDOCH gemaakt (N°. 6), ingezonden. Twee namen, van welke de laatste misschien niet zoo algemeen op aller lippen zweeft, maar eervol na WATT verdient genoemd te worden, want WATT getuigt zelf van diens buitengewone verdienste en hij is daarenboven de uitvinder der verlichting met het loopende steenkoolgas (985).

19. Eene stoommachine, welke *zonder balans* eene kruk omdraait, noemt men *van* (directe) *regtstreeksche* werking. Bijzonder heeft de Atlantische stoomvaart het meest daartoe bijgedragen, om deze constructie uitvoerbaar te maken. Bij deze stoomscheepvaart was het eerste vraagstuk: *groote schepen met vermogende machines en genoegzame ruimte voor den voorraad van brandstoffen te bouwen.* BRUNEL was de man, die zulks verwezenlijkte en MAUDSLAY en FIELDS openden hunne werkplaatsen voor deze gevaarten. Onder de voortreffelijk werkende modellen dier firma zag men dan ook onderscheidene direct werkende stoommachines en ook die met oscillerenden cylinder (N°. 38). De *Great-Western* behoorde onder de eerste stoombooten, welke de zege van de mechanische ontwikkeling der oude wereld naar de nieuwe overbragt. Onder het bestuur van kapt. HOSKEN had zij eene reis van Bristol naar New-York in 13 dagen en 10 uren volbragt. Hare machines werden tot het model verklaard, waarnaar de *Royal Mail-Company* en andere stoomboot-maatschappijen hare werktuigen lieten construeren. Maar het bleek weldra, dat allen aan hetzelfde gebrek leden, namelijk te groote zwaarte en te groote omvang der machine; voor elke paardekracht bezat de machine niet minder en doorgaans meer dan 1000 Ned. pd. zwaarte. De *Great-Western* had een paar machines, gezamenlijk van 450 paardekrachten en woog 480 ton (elk van 1000 Ned. pd.), terwijl haar inhoud op 1214 tonnelasten gerekend werd. Van zelf lag dus de vraag voor de hand: het maken van machines, die met hetzelfde vermogen minder zwaar en beknopter waren. Er ontstond een wedstrijd tusschen de eerste firma's van stoommachine-constructeurs, zoodat in den loop van 10 jaren (1841—1850) ruimte en gewigt tot de helft teruggebragt zijn van hetgeen zij vroeger waren bij scheeps-machines van hetzelfde vermogen (986).

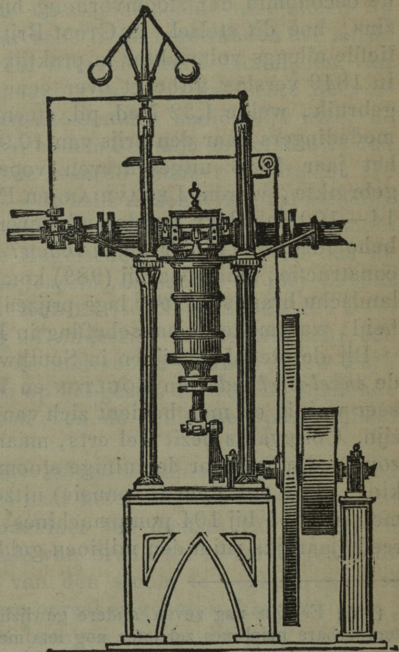
20. De *oscillerende* stoommachine heeft eenen stoomcylinder, welke rond eene horizontale spil draait of liever slingert, waardoor de zuigerstang onmiddellijk de rondgaande beweging der kruk kan voortbrengen. De horizontale spil is eigenlijk de stoompijp, door welke de stoom in en uit den cylinder geleid wordt. De firma PENN, MILLER AND C°. (N°. 8 JOHN PENN AND SONS) heeft deze constructie het meest ontwikkeld; 200 machines zijn reeds door haar afgeleverd. Ligtheid staat ook hier ten behoeve van

(985) Zijne verhandeling van 1808, geplaatst in de *Philosophical Transactions*, werd met de groote gouden RUMFORD's-medaille bekroond.

(986) Onder de firma's voor machines met vaste cylinders, in fabrijken te plaatsen, hebben uitgemunt MAUDSLAY SONS AND FIELD en CHARLES COLLINGE te Londen; W. FAIRBAIRN AND SONS te Manchester; BENJ. HICK AND SONS te Bolton; JOHN PENN AND SONS te Greenwich; THOMAS EDWARDS te Birmingham. Hierbij voege men uit Frankrijk: FLAUD en CAIL ET C°.; uit België: COCKERILL'S Société te Seraing van 16 paardenkr.; uit Oostenrijk: H. D. SCHMIDT, WATKINS en HILL, hebben aanbevelenswaardige modellen voor inrigtingen van onderwijs gezonden.

de rivier-stoomvaart bijzonder op den voorgrond; met gevulden ketel heeft men per paardekracht niet meer gewigt dan 9 centen. = 450 Ned. pd., — en toch blijft men in dit opzigt ver bij stoommachines voor het vervoer langs spoorwegen ten achtere, want in den grootsten locomotief, wegende 35,000 Ned. pd., bestaat eene kracht van 1000 paarden, of per 35 Ned. pd. der machine 1 paardekracht. De vlugge booten, welke onophoudelijk de Theems doorklieven, zijn er meestal mede voorzien. Doch, in den beginne meende men, dat zij alleen voor het ontwikkelen van een klein vermogen geschikt was; maar in de *Black-Eagle*, een stoomfregat der Britsche marine van 260 paardekracht, gaf de firma Penn and Sons (Greenwich) een uitmuntend bewijs van de ontwikkeling, waarvoor dit stelsel vatbaar was, terwijl in 1849 een paar van 225 paardekracht bestemd werd voor de *Bombay*, een stoomvaartuig van 1200 tonnelasten der *Oriental and Peninsular Steam Cie*. Op de *Sphynx* is later eene machine van 500 paardekracht, en voor de *Great-Britain* te Liverpool wordt eene van gelijk vermogen gemaakt. Bij de verdiensten, welke men aan de firma Penn toekennen moet, schijnt het echter waar te zijn, dat de beroemde werktuigkundige Cavé te Parijs reeds vroeger deze constructie met een vermogen van 60—130 paardekr. gebouwd heeft.

Maar nu bestaan er nog *twee* wijzen, waarop men eenen cylinder kan laten slingeren. *Ten eerste* kan men diens bodem-einde kogelvormig doen eindigen en in eene kom beweegbaar stellen. Werkelijk werd dit uitgevoerd door Faivre, wiens constructie eenige jaren geleden door de firma Derosne, Cail et Co. te Parijs geleverd en in hare fabrijk zelfs gebruikt werd (987). Het schijnt niet, dat zij bijzonder voldaan heeft. De constructie, welke vroeger onder het octrooi van R. Want en G. Vernum bekend was, behoort tot dezelfde klasse, en een model met een vermogen van zes paardekrachten (No. 37), was door de firma J. Evans and Sons te Londen ingezonden; zij dreef Crawhall's verticale touwslagers-machine (kl. VI, No. 37).



Laat men daarentegen den cylinder *van boven slingeren*; hangt men hem aan de stoom aanvoerende pijp als as, even als een pendule of slinger, op, dan verkrijgt men die aanlokkelijke (men vergeve mij dit woord) *pendule-machines* van hooge drukking (*high pressure pendulous engine*), welke op de Theems eenen gedurigen wedstrijd onderhouden met het bovengenoemde stelsel van Penn. Het behoort tot eene der grootste merkwaardigheden van Londen, hoe *zes* maatschappijen (en misschien nog meer) met hare stoombooten de Theems in al hare kronkelingen beheerschen. Tusschen Richmond en Woolwich worden van 's morgens acht ure tot 's avonds acht ure voor 5 centen tot 30 centen, al naar den afstand, de geheele lengte is 18 Eng. mijlen (of nagenoeg 29 kilometers), of in andere woorden per Nederl. mijl voor ééne enkele cent vracht, duizende personen pijlsnel vervoerd. Van de landingsplaats af bestaat op dien majestueuzen stroom geen ander oponthoud, dan wanneer de schoorsteen eene buiging maakt voor die reuzen-bruggen, welke de beide helften der stad verbinden.

Twaalf onderscheidene werktuigen werden ter tentoonstelling door de pendule-machine van Joyce gedreven; men wilde dus ruime gelegenheid geven, om dezen beknopten, luchtig heen en weder slingerenden toestel te leeren kennen. Zij dreef de machine van Masters, waarmede duizende ponden van het eetbare ijs, voor de bezoekers der tentoonstelling, gemaakt werden, maar vooral waren onderscheidene nieuwere constructiën van spin- en weefgetouwen aan haar bestuur toevertrouwd. Men heeft als het ware de

---

(987) Dit was eene atmospherische machine; zij is beschreven in mijne *Technologie*, blz. 1210.

rijpe ontwikkeling van twee gewigtige nijverheids-takken, welke nagenoeg in hetzelfde tijdvak ontkiemd zijn, in een oogopslag willen kenbaar maken; de vereenvoudigde stoommachine, drijvende een weefgetouw, dat omstreeks eene halve eeuw oud was, naast CHALMERS weefgetouw voor tafelkleeden in de rijkste damast-patronen van $2^1/_2$ yard vierkant. En om nog beter de gelijkmatige beweging dier slingerende kracht op de proef te stellen, moest zij SUTCLIFF's patent-spinmachine met 12 spindels drijven, waarvan eene spindel meer dan zes duizend malen in eene minuut ronddraait (N°. 42, kl. VI); de zigtbare gelijkvormigheid van den draad velt het vonnis over hare werking.

In de fabrijk van JOYCE EN C°. (Greenwich iron works) werkt eene machine van 12 paardekrachten, welke, bij 12 uren daags beweging, slechts *ƒ* 18 per week kost, en minder dan 3 Eng. pd., d. i. 1.35 Ned. pd. (135 Ned. looden) steenkool per paardekracht in het uur verteert. Wenden wij onze blikken nog verder buiten het Nijverheidspaleis, dan wordt onze aandacht gevestigd op de machine, welke te Smyrna, onder privilegie van den Sultan, een uitgestrekten stoom-koornmolen drijft; de aanleg van den molen heeft *ƒ* 153,000 gekost. De machine is van 90 paardekrachten (werkelijk; nominaal 45) (988).

21. Maar, laat ik niet het belangrijkste van JOYCE's constructie vergeten, waardoor hij dit merkwaardige resultaat verkregen heeft. De stoom werkt namelijk volgens WOOLF's stelsel in *twee cylinders*, welke hier aan elkander verbonden zijn; de eene cylinder heeft eene kleinere middellijn en hierin werkt de stoom uit den ketel komende alléén door drukking, maar aangezien dan al zijne veêrkracht nog niet uitgeput is, wordt hij in den anderen cylinder met eene grootere middellijn geleid, opdat hij daarin door verdere uitzetting nog kracht ontwikkele, alvorens nutteloos te ontsnappen.

WOOLF's stelsel dagteekent van 1804 en behoort tot diegene, welke het meest tot de oeconomie der stoomvorming bijgedragen hebben. Opmerkenswaardig is het allezins, hoe dit stelsel, in Groot-Brittanje miskend, in Frankrijk met bijzondere voorliefde allengs volmaakter in praktijk gebragt werd, zoodanig zelfs, dat LECHATELIER in 1849 verslag uitbragt over eene machine van 25 paardekrachten te Lavilette in gebruik, welke 1,32 Ned. pd. steenkool per paardekracht per uur verteert. Onder de mededingers naar den prijs van 10,000 francs, door de *Société d'Encouragement* voor het jaar 1848 uitgeschreven voor eene stoommachine, welke 1,5 pd. steenkool gebruikte, waren LEGAVRIAN en FARINAUX te Rijssel, die reeds 22 machines van 14—100 paardekr. hadden afgeleverd, waaronder waren, die slechts 1,261 Ned. pd. behoefden. Wat is hiervan de reden? Men zegt in de eerste plaats de eerbied voor WATT's constructie, maar daarbij (989) komt in de tweede plaats de overvloed van binnenlandsche brandstof voor lage prijzen in Engeland verkrijgbaar, tegenover de kostbaarheid, waarmede de aanschaffing in Frankrijk gepaard gaat.

Bij de steenkoolmijnen in Southwales kan men de overoude NEWCOMEN's-machine, de *enkel-werkende* van BOULTON en WATT nog in volle werking zien; de brandstof kost zeer weinig en men bedient zich van de oude machines, zoo lang zij slechts bruikbaar zijn. Cornwallis bezit wel erts, maar geene steenkoolmijnen, en daarom wordt zoo veel zorg gedragen voor de zuinige stoomvorming, door den stoom niet alléén door drukking, maar ook door (expansie) uitzetting te laten werken. Men weet bepaald, dat men in 1835 bij 104 pompmachines, 14 erts-stampmachines en 66 ertsophaalmachines reeds jaarlijks ruim één millioen guldens aan steenkolen bespaarde in vergelijking met

---

(988) Er zijn nog zeven andere gewijzigde constructiën van oscillerende cylinders. Over die der vervoerbare machines zal later nog iets medegedeeld worden. HICK AND SONS te Bolton; HADGE en BATLEY te Londen; BUTTERLEY AND C°. te Alfredon bij Derby; WILL. POPE AND SON te Londen; CLAYTON AND SHUTTLEWORTH AND C°. te Lincoln; ROBINSON en RUSSEL te Londen; HAWTHORN AND C°. te Leith; JOYCE's machine is uitvoerig beschreven in de nieuwe editie van TREDGOLD, Division C—G, parts XVIII. Deze machine is door mij geplaatst in de fabrijk der *Maatschappij van verbeterde meekrap-bereiding in Zeeland, gevestigd te Goes.* Bij al de genoemde machines slingerde de cylinder in het verticale vlak; BESSEMER maakte bij zijn centrifugale waterrad eene uitzondering, door de slingering in het horizontale vlak te brengen, ten einde regtstreeks de kruk om de staande as van het horizontale wiel te drijven.

(989) Nog in 1850 werd om deze reden WOOLF's constructie in het *Civ. Engin. and Architects Journal*, p. 96, bestreden.

1814, en op het oogenblik moet de bezuiniging nog grooter zijn, want men is nog 20 pCt. meer vooruitgegaan.

22. W. M. Naught te Glasgow (N°. 22) verkreeg in 1848 octrooi voor eene stoommachine, die slechts eene wijziging bevatte van Woolf's stelsel, en als met een tooverslag werd men in de fabrijkdistricten (Glasgow en Manchester) van het voordeelige overtuigd. Mac Naught had zijn ontwerp den fabrijkanten zeer aanlokkelijk gemaakt, doordien hij aantoonde, dat men de bestaande balans-machine met eenen enkelen cylinder van lage drukking gemakkelijk verbeteren kon, door een tweeden wijderen cylinder aan het andere uiteinde der balans te hechten; men laat den stoom eerst in den ouden cylinder door hooge drukking, en dan in den nieuwen door uitzetting werken.

J. Samuel, dien wij later nog zullen leeren kennen wegens zijne verbeteringen van het locomotiefstelsel, heeft de Woolf's constructie nog verder gewijzigd, onder den naam van *onafgebrokene expansie* (*continuous expansion*, model N°. 616). De bloote vermelding zij hier voldoende; het meer uitvoerige vindt men in het *Mining Journal* 1850, p. 123 en *Jaarboekje* 1851, p. 24.

Niets bewijst meer de rigting, naar welke men in de laatste jaren getracht heeft de stoommachinerie te vereenvoudigen, dan het aantal wijzigingen, welke bij een en hetzelfde stelsel uitgevoerd zijn. Dit is in Engeland geene zeldzaamheid, waar men soms slechts iets practiseert, om het octrooiregt van een ander te ontwijken. Van het Woolf's stelsel waren nog ontwerpen aanwezig, dat van E. Lloyd (N°. 45) waarmede Schielé's molen in beweging gebragt werd, en dat der Ebbw Vale C°., ontworpen door een blind man, Evan William (N°. 67). In een land als Groot-Brittannie, baart iets van dien aard geene verwondering — evenmin als het bevreemden kan, dat W. Bickle (N°. 31) een werkend model gemaakt heeft, dat op een shilling (ter grootte van onzen gulden) geplaatst is, en in zijn geheel $5^1/_2$ wigtje weegt. Dit alles, zeg ik, kan ons niet bevreemden in een land, wáár men de stoommachine niet alleen op het vaste land en op de wateren laat werken, maar zelfs in de ingewanden der aarde doet neêrdalen, om het mijnwerk te verrigten. De zilverhoudende loodmijnen van Tamar zouden verlaten worden, omdat door de ophooping van arm gesteente de verdere exploitatie belet werd, en het vervoer met menschenhanden onmogelijk was; de ingenieur Walker brengt eene stoommachine op den bodem der mijn en verschafte den eigenaren het schoone vooruitzigt van de blijvende waarde hunner kapitalen. De Engelschman vermag met zijne stoommachines alles — op eene uitzondering na: namelijk hij kan er geen speelgoed voor zijne kinderen van maken; wenscht hij dit, dan moet het vaderland van kinderspeelgoed het leveren; de Engelsche kinderen spelen als de onze met *Duitsche* of *Fransche locomotiven.* Van *twee jongelingen* maakte de jury *eervolle melding* in haar verslag; de een, genaamd Pierre Rodier (te Nova Scotia N°. 346) oud 14 jaar, heeft zonder eenige hulp, teekening of onderrigt in constructien, een werkend model van eenen locomotief ingezonden; de andere uit Vernon (New-York N°. 231) L. C. Higginbothan deed hetzelfde, alléén op het gezigt der voorbij snellende treinen. De jury wilde de bekwaamheid van den een', en de zeldzame oplettendheid van den ander aanmoedigen.

23. Wij hebben reeds opgemerkt, dat *de bouw der scheepsmachines* bijzonder geleid heeft tot het vereenvoudigen der constructie, zoowel naar het gewigt als naar het aantal der zamenstellende deelen; bij het maken der machines ten dienste van mijnen en fabrijken stelde men zich bijzonder voor, oeconomie van brandstof te verkrijgen door de inrigting voor de vorming en de werkingswijze van den stoom te verbeteren. Het spreekt van zelf, dat men de verbeteringen, uit deze oorzaken geboren, kan verbinden, om eene nog volmaaktere machine te voorschijn te brengen, maar dit ging niet zoo spoedig als men wel denken zou; voor den Engelschen constructeur bestond evenwel in de laatste twintig jaren eene onwaardeerbare gelegenheid, om de praktijk van den bouw der scheepsstoommachine magtig te worden.

Wat er ook geschreven is over vroegere pogingen tot het voortstuwen van vaartuigen zonder windkracht, buiten twijfel is het, dat alléén door Watt's machine de uitvoerbaarheid dier plannen mogelijk werd. Drie namen: Miller, Taylor en Symington worden gelijktijdig genoemd (1780—1803), wanneer er sprake is van de eerste stoomboot. Miller heeft het scheprad, weinig van het tegenwoordige verschillende, voor

de boot ontworpen, en nadat de beweging uit de hand onvolledige, maar geene ongunstige uitkomsten had opgeleverd, werd door TAYLOR, die hem bij de proeven de behulpzame hand reikte, het gebruik der stoommachine aangeraden. SYMINGTON was de constructeur der boot. Later stelde Lord THOMAS DUNDAS bijzonder belang in deze zaak en besteedde zelfs van 1801—1803 eene som van *f* 34,000 aan proefnemingen. Weldra was de eerste practische stoomboot onder den naam van des Lordsdochter CHARLOTTE DUNDAS, gereed; de stoommachine van WATT, werkende door kruk en krukstang (naar een octrooi van TH. PICKARD), dreef een door SYMINGTON verbeterd scheprad van MILLER. Van deze ontwerpen droeg de Noord-Amerikaan FULTON kennis; hij bragt ze naar zijn vaderland over, en in 1807 voer op de Hudson-rivier eene boot, *de Clermont*, met eene snelheid van 5 mijlen per uur; hare schepraderen waren naar SYMINGTONS plan, en de stoommachine had men van WATT ontvangen. Jaren verliepen er, eer men in Europa aan de mogelijkheid der stoomvaart gelooven wilde; haar bestaan in Amerika hield men als een gevolg van de natuurlijke gesteldheid der breede rivieren en onafzienbare meren. In 1816 werd de eerste stoomboot met schepraderen voor reizigers in gebruik gesteld op de Clyde door HENRY BELL; een man van zeldzame volharding, nadat hij drie malen door het Britsche gouvernement (in 1800, 1803 en 1813) was afgewezen, en bij geene andere Europesche mogendheid gehoor verkreeg. In 1814 bestonden in het geheele Britsche rijk 7 stoombooten, van welke de grootste geene 16 paardekrachten had. In 1838 telde de Britsche koopvaardijvloot 810 stoomschepen (990) van 63,250 paardekrachten en 157,840 tonnelasten. Frankrijk bezat er toen slechts 160 (behalve 38 van het gouvernement); in 1849: 279 (behalve 111 der Fransche marine). Noord-Amerika had in 1838 reeds 800 booten gebouwd van 57,019 paardekrachten en 153,660 tonnelasten; maar wat nog veel meer zegt, sedert 1819 was het in het bezit van zeestoombooten, want toen stoomde het eerste vaartuig naar Liverpool. Uit eene latere opgave blijkt, dat van 1824—1848: 2325 stoombooten te New-York gebouwd waren. Groot-Brittanje bezit thans ook meer dan 2000 stoombooten, behalve de 164 der marine. Groot-Brittanje en de Vereenigde Staten zijn dus hier concurrenten en het is te bejammeren, dat de tentoonstelling geene gelegenheid tot vergelijking heeft opgeleverd.

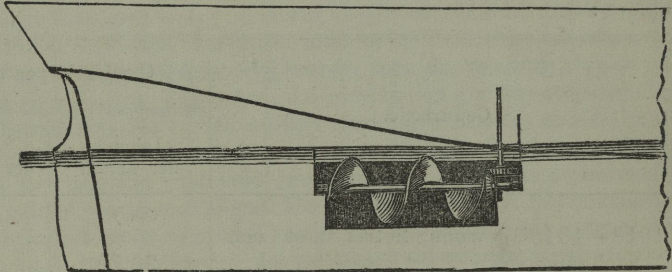
24. Hoewel het getal hoofdzakelijk over het toenemende gebruik beslist, zoo is daarin toch ook opgesloten eene aanwijzing van den vooruitgang der praktijk, zoodat voor haar weinig bezwaren meer schijnen te bestaan. Want, was het grootste vermogen van eene scheepsmachine der Britsche marine in 1822. . . . . 80 paardekr.
dit werd „ 1828. . . . . 200 „
„ 1838. . . . . 440 „
„ 1845. . . . . 1000 „

Maar nu is de vraag, is dit toe te schrijven aan eene enkele bepaalde constructie? En wij antwoorden: neen. Het doel kan hier op verscheidene wijzen bereikt worden. Zijne rigting was omschreven; scheprad of schroeftuig vorderde eene organische verbinding met de stoomkracht. Elk constructeur koos zich nu een bepaald stelsel en was onvermoeid, om het zijne zooveel mogelijk te verbeteren. Hij kwam meer en meer in de gelegenheid, dit te doen, omdat de machinale metaalbewerking eene aanzienlijke hoogte bereikte, en daardoor kon men stukken zamenvoegen en afwerken, waaraan een twintigtal jaren vroeger niet te denken viel. Bij de aanbesteding van stoombooten liet men de firma's geheel op hare verantwoording in de keuze vrij. Er waren onderscheidene treffende voorbeelden te zien, welke onze meening te dien aanzien bevestigen. De firma MAUDSLAY SONS AND FIELDS te Manchester diene tot getuige, en wie zal hare keurige modellen vergeten, wanneer hij daarbij denkt: 1°. dat het model der direct werkende dubbele cylinder-machine uitgevoerd is met een vermogen van 400 paardekr. in het koninkl. stoomjagt *Victoria and Albert* en met dat van 800 paardekr. in het oorlogsfregat *The Retribution*; 2°. dat het model der direct werkende ringvormige cylinders een miniatuur is onder anderen van de vlugge booten in de vaart van Dover en Calais (de *Princes Alice* en *Princes Mary*) (991); 3°. de direct werkende oscillerende cylinders,

(990) Hieronder 44 in de Britsche koloniën en 6 op de eilanden Guernsey, Yersey en Man.

(991) De stoomcylinder bestaat uit twee in elkander geplaatste cylinders (even als bij de Haarlemmermeer-machines), maar de binnenruimte is hol gebleven en de werking geschiedt door eenen ringvormigen zuiger.

constructie nagenoeg vergeten en ik zoude haar niet genoemd hebben, wanneer men niet nogmaals herinnerd had aan de proefneming, welke in 1847 hier te lande genomen werd, door het stoomschip de *Samarang* er mede te voorzien. De verkregene uitkomsten op eene reis naar Batavia waren ook niet zoodanig, dat men bepaaldelijk ten hare gunste beslissen kan. Het is niet onbelangrijk, om hierbij aan eene andere, meer of min gewijzigde parabolische schroef te herinneren, waarvoor aan Sir T. L. MITCHELL octrooi verleend werd (998); — hij heeft een werptuig der wilde volkstammen van Australië tot model genomen, het is bekend onder den naam van *Boomerang* (Nieuw Zuid-Wallis, N°. 21, art. 2).



Over het algemeen ziet men er weinig voordeel in, eenen anderen vorm te nemen, dan dien van een gang der Archimedische schroef. Maar de schroef moet op zijn minst ruim zestig malen in eene minuut rondgaan en daarvoor werden verschillende stoommachines en constructiën van directe werking uitgedacht (999), bij welke men tevens in het oog gehouden heeft, vooral ten dienste van oorlogschepen, dat ook de geheele machine beneden de waterlijn geplaatst zij, en derhalve even als de schroef buiten bereik van het vijandelijke schot. JAMES WATT EN C°. (te Birmingham, N°. 6) heeft te dien einde eene machine met vier *horizontale* cylinders van 52 Engelsche duimen middellijn, te zamen een vermogen van 700 paardekracht uitoefenende, ten toon gesteld, welke onmiddellijk de schroef van 26 vt. lengte, 65 malen in de minuut ronddraaijen. Bij oorlogschepen is die snelheid voldoende, want boven 5—7 mijlen wordt het uitvoeren van commando's moeijelijk. Bij andere stoomschepen is de snelheid der schroef-as doorgaans viermalen grooter dan die der machine (103—133 malen in de minuut) en bij de *Fairy* was zulks zelfs vijf malen; zij legt $15^3/_4$ mijlen in het uur af. De geheele machine van WATT beslaat eene ruimte van 25 vt. lengte en 17 vt. breedte; heeft niet meer dan 7 vt. hoogte boven den vloer, zoodat de machine nog onderscheidene voeten onder de waterlijn blijft. Merkwaardig is verder de *trunk-engine* van JOHN PENN AND SONS (N°. 8) van 60 paardekr., de zuigerstang vormt een wijden koker, binnen welken het draaipunt der krukstang gelegen is; het is eigenlijk niets anders dan eene wijziging van MAUDSLAY's ringvormigen cylinder, welks binnenwand met den ringvormigen zuiger verbonden heen en weêr schuift. De snelheid, welke aan de schroef *regtstreeks* medegedeeld wordt, is 115 malen in eene minuut. De modellen van de schroeffregatten *Arrogant* en *Ancounter* met machines van 360 paardekr. waren aanwezig, waarin dit stelsel is toegepast. Lettende op de groote snelheid der zuigers in de stoomcylinders van locomotiven is men meer en meer overtuigd geworden van de uitvoerbaarheid om groote snelheidsgraden regtstreeks over te brengen.

28. Tot nu toe werd onze aandacht gevestigd op het orgaan, waardoor de stoomkracht naar het voortstuwende tuig of het middel ter verkrijging eener nuttige uitwerking overgebragt werd.

Het zoude den schijn hebben alsof men de *stoomvorming* voor zoo volledig hield, dat daaraan niets meer te verbeteren viel, wanneer wij niet voor een oogenblik daarbij vertoeven. Stellen wij ons een van de twee grootste stoomschepen voor, welke thans in de vaart zijn, namelijk de *Atlantic*, eene Amerikaansche post-stoomboot in de

(998) *Repertory of patent inventions*, XIII, p. 79, en *Mech. Mag.*, t. II, p. 449.

(999) Bij de directe werking was het vooral een punt van gewigt, om bij het gebruik van lage drukking de beweging der luchtpomp te regelen. Men vindt vooral in de constructiën van ATHERTON (N°. 1), STOTHERT, SLAUGHTER EN C°., enz. de wijzigingen, door welke, onverminderd de directe overbrenging der beweging naar de schroefas, condensator en andere pompen eene veel mindere beweging-snelheid ontvangen. Overigens heeft men door het nemen van kleppen uit caoutchouc, in plaats van metaal, het groote bezwaar door het snelle op- en neêrvallen weggenomen.

COLLINS lijn (1000); de afstand tusschen New-York en Liverpool van 3600 mijlen wordt in 11 dagen, zelfs midden in den winter, doorgestoomd; het schepråd van $34^1/_4$ vt. middellijn, met schoepen van 12 vt. breedte en 2 vt. hoogte, maakte *zestien* omwentelingen per minuut. De stoommachine met twee cylinders van 95 dm. ontwikkelt een vermogen van 800 paardekrachten en verteert per uur 5000 pd. steenkool. Om zulk eene massa steenkool zoo te verbranden, dat er de grootst mogelijke warmte uit verkregen wordt, behoorden ook bijzondere maatregelen genomen te worden; deze zijn inderdaad op de genoemde booten zoo volledig, dat men bijna geen zwarte rook ziet opstijgen (1001).

Om duidelijker den invloed der ketel-constructie te doen zien, dienen de volgende cijfers:

Constructie.	Gemiddeld per nominale paardekracht.		
	Inhoud der ketels.	Inhoud der stoomkast.	Oppervlakte der basis.
	Cub. vt.	Cub. vt.	Cub. vt.
1818—1848 gewone ketels met een rookgang.	20.75	1.75	2.75
1840—1850 ketels met dubbele rookgang	14.60	1.90	1.29
1840—1850 Tubulaire ketels. . . .	9.25	2.00	1.085

Deze tafel leert ons de verbetering der stoomketels bij de marine; maar niet alléén bestond het vraagstuk om met de minste brandstof-hoeveelheid den meesten stoom te vormen, maar ook om dit in de beknoptste ruimte te verkrijgen. De cub. inhoud van den ketel werd met de helft verminderd; het grondvlak met 60 pCt. verkleind en de stoomkast moest met $^1/_7$ vergroot worden.

Men verwarre deze *tubulaire ketels* niet met de *locomotief-tubulaire* ketels. De hier bedoelde hebben *opstaande* buizen, die der locomotiven zijn met *liggende* buizen. Eerstgenoemde staan tusschen eene boven- en beneden-afdeeling des ketels, bevatten water en onderhouden diens circulatie, bij het aanbieden der grootst mogelijke oppervlakte tot het opnemen van warmte (1002). *Vijf en twintig* jaren zijn er aan gewerkt, om dit stelsel tot zijne tegenwoordige hoogte te brengen — het eerste octrooi is in 1825 verschenen; — daarvan hangt de groote en versnelde stoomvaart tusschen Europa en Amerika af. Alvorens hiervan af te stappen, mag ik niet nog een gewigtig punt over het hoofd zien, betreffende de verbinding van stoom- en zeilkracht, namelijk het model van den teleskopisch in en uit elkander schuivenden schoorsteen van TAPLIN (te Woolwich N°. 5), zoodat deze neêrgelaten kan worden tijdens de stoommachine niet werkt. Over buitenlandsche machine-constructie was niet veel gelegenheid te oordeelen. Maar de *Société de* JOHN COCKERILL *te Seraing* bij Luik heeft eene stoommachine van 140 paardekrachten met oscillerenden cylinder ingezonden, werkende met condensatie en expansie, drijvende schepraderen en bestemd voor ondiepe en snelle stroomen. De kunstvaardigheid, de zuiverheid der detail-bewerking, ja, men mag zeggen, de *élégance* deden reeds de genoemde firma, om dit meesterstuk alléén, de raads-medaille verdienen. Van dezelfde firma zagen wij ook eene keurig bewerkte *stoompomp bestemd voor den wateraanvoer in de marine-ketels*, *tijdens het stoppen der beweging*. Er waren nog anderen, die hiermede in concurrentie traden: W. GARRET, ELLIOT en J. SAMUEL in Londen, J. PENN in Greenwich en VON WÜRDEN in Stettin. De pomp van GARRET met eenen windketel aan de zuigpijp en aan de uitlozingspijp kan met groote snelheid zonder merkbare schokken bewogen worden.

(1000) Aldus genoemd omdat E. K. COLLINS de ontwerper was. Over de hulde daarvoor aan COLLINS bewezen, zie men blz. 147. De *Atlantic* is van 3000 tonnelasten, 290 vt. lang en 45 vt. breed.

(1001) *Elf* dagen is het gemiddeld getal van 22 reizen, maar de langste reis van de *Pacific* duurde 12 dagen 8 uren; de kortste 9 dagen 19 uren en 34 minuten. Nogtans twijfelde men er aan of deze snelvaart aan de ondernemers op den duur rekening geven kan.

(1002) Men vindt dezen afgebeeld en beschreven in het *Jaarboekje* 1851, p. 49—51.

29. Welke gelegenheid gaf de Tentoonstelling, om zich van den vooruitgang in de constructie der stoomketels te overtuigen?

Er was één belangrijke, waaruit bleek, dat men de uitkomsten, waardoor de laatstgenoemde marine-constructie uitmunt, gemeend heeft ook bij andere stoomketels toe te passen. Cornwallis ketel-constructie (een liggende cylinder met inwendige vuurplaatsen en rookgang) wordt algemeen tot voorbeeld gesteld en verdient ook werkelijk eene eerste plaats, om de zuinigheid van stoken. Maar daarmede is de zaak niet afgeloopen.

De natuurkunde leert ons, dat de warmte, waarmede 1 Ned. pd. water met tien thermometergraden (Celsius) verhoogd wordt, zooveel kracht ontwikkelt, dat $4^1/_2$ Ned. pd. tot 1 Ned. el opgeligt kunnen worden. Vergelijkt men nu op deze wijze, de warmte, welke bij de verbranding van 1 pd. steenkool vrij wordt, met de werking, welke de daardoor gevormde stoom voortbrengt, dan blijkt, dat men in het gunstigste geval niet meer dan $^1/_6$ der voortgebragte warmte tot de nuttige werking aanwendt en dat $^5/_6$ òf in den dampkring bij hooge drukking òf in den condensor bij lage drukking verloren gaan. Men ziet dus, dat hier nog een wijd veld openstaat, en zeker zal de industrie elken vooruitgang op dit gebied gretig ontvangen. De toekomst van de stoom-scheepvaart en van het spoorwegstelsel hangt er geheel van af. De bezuiniging is uit finantiële oogpunten noodzakelijk, maar niet uit vrees, dat de steenkool-voorraad zal uitgeput worden. Wanneer op het oogenblik alle andere steenkoolmijnen stilstonden, dan zouden die van New-Castle alléén de geheele nijvere wereld nog 900 jaren lang voeden; en te Saarbrück zijn alléén op Pruissisch grondgebied mijnen geopend, welke ruim steenkool bevatten voor 90,000 (zegge negentig duizend) jaren.

30. Wanneer wij nu spreken over de hoeveelheid stoom, welke door een pond steenkool gemaakt kan worden, is het eene zaak van gewigt, om eerst te weten, *welke soort van steenkool* men gebruikt. Nergens ziet men dit meer verwaarloosd dan hier te lande, en daarom bestaan er bij ons zoo weinig gegevens over het oeconomische gebruik van steenkool. Stellen wij, dat men Engelsche steenkool gebruikt, dan bestaat gemiddeld de volgende verhouding in de waarde:

	1 pd. steenkool verstoomt water:		kost per ton:
Van Wales.	9	pd.	*f* 12.—
„ New-Castle en Yorkshire .	$7^1/_2$	„	„ 10.—
„ Lancashire (1003) . . .	7	„	„ $9.32^1/_2$
„ Schotsche.	8	„	„ 8.—

Maar stellen wij verder, dat men New-Castle-kool neemt, dan nog is het niet onverschillig, om de mijn te bepalen. In eenige opmerkingen, door mij geplaatst in van Hoëvell's *Tijdschrift voor Nederlandsch Indie* (1850 2de Dl.), vindt men deze vergelijkende opgave:

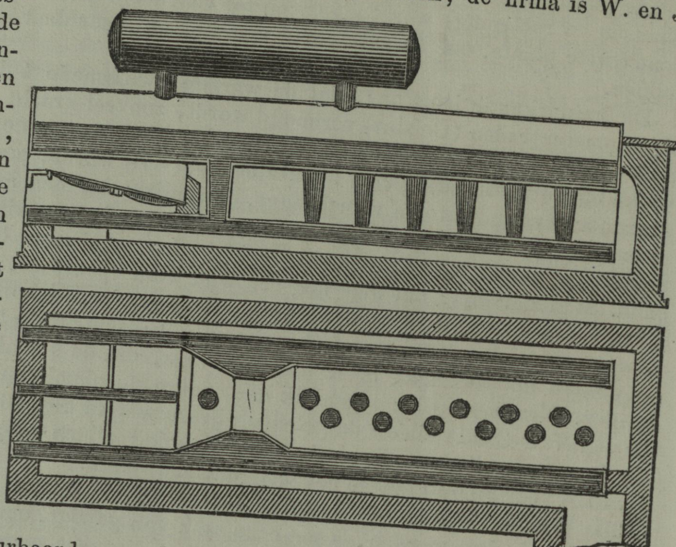
1 pd.	*Andrewhouse Tanfield*	9,39	water.
	West Hartley	8,04	„
	North Percy Hartley.	7,61	„
	Derwentwater O. Hartley	7,24	„
	Cowper en Sidney Hartley	6,79	„

Ik geloof dus de zaak duidelijk genoeg voorgesteld te hebben (1004). De volgende ketel-constructie, welke als de nieuwste aanbevolen wordt, behoorde gedurende den tijd der Tentoonstelling onder die, welke stoom voor de machinerie leverde. Armstrong verklaarde, dat met 1 pd. ordinaire soort East-Adair-main (Lancashire) kool 12,5 pd. stoom gevormd wordt, terwijl met de zorgvuldigst bediende Cornwallis-ketel, namelijk die, welke door de Engelsche commissie voor de marine tot maatstaf genomen is, met

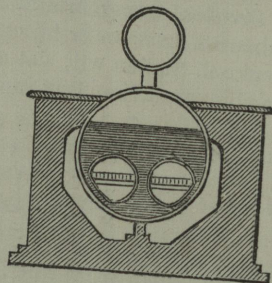
(1003) Er zijn enkele soorten, waarbij New-Castle en Lancashire gelijk staan en de laatste zelfs beter zijn.

(1004) Men leze uitvoeriger het *Tijdschrift van Nijverheid*, VIII, p. 250, en de latere mededeelingen; na hetgene door de commissie ten behoeve der Engelsche marine is bekend gemaakt, behoeft men niet meer in het onzekere te verkeeren over de betrekkelijke waarde der steenkoolsoorten. Ik moet mij slechts tot korte aanwijzingen bepalen, daar anders dit aangelegen punt ons tot al te groote uitvoerigheid verleiden zoude.

dezelfde hoeveelheid der allerbeste Ebbw Vale kool hoogstens 10,21 pd. stoom verkregen werd. Zelfs bij het stoommachine-stelsel, dat ik vroeger als model van brandstof-oeconomie noemde, namelijk van FARCOT te Parijs, zijnde slechts 1,32 Ned. pd. per paardekracht in één uur, geeft 1 pd. steenkool slechts 7,425 pd. stoom. De ketel, ter tentoonstelling aanwezig, was gemaakt voor 30 paardekrachten; de firma is W. en J. GALLOWAY, te Manchester. Fig. 1 is de doorsnede naar de lengte, aanwijzende, dat de ketel naar den vorm van eenen liggenden cylinder gemaakt is, die eenen doorloopenden rookgang heeft, met deze bijzonderheden: er zijn kegelvormige verbindings-buizen tusschen het boven- en het benedengedeelte, in afwisselende rijen, volgens den platten grond. Fig. 2 duidelijk geteekend; ter plaatse van den vuurbrug is het rookkanaal eenigermate vernaauwd; aan den voorkant (Fig. 3) is de vuurhaard in tweeën verdeeld. De vuurhaarden worden bij afwisseling gestookt en daardoor verkrijgt men eene volledige rookvertering.



31. Het is allezins een verblijdend gezigt, wanneer eene stad in de verte door die zwarte rookzuilen zigtbaar of onzigtbaar wordt, maar aangenaam is het zeker niet. Men moge ook al den schoorsteen tot in de hoogere luchtlagen optrekken; daardoor klimt de rook slechts, maar verdwijnt niet. Zijne deeltjes blijven in hoogere lagen zweven, tot dat deze door den regen schoon gewasschen, er mede naar de plaats van oorsprong terugkeeren of aan eenen verwijderden natuurgenoot ten deele vallen. De rookvertering is eene zaak van vriendnabuurschappelijke verpligting en van brandstof-bezuiniging; immers die zwarte rook bevat niets dan fijn verdeelde brandstofdeeltjes, welke men betaald heeft en nu den winden ten prijs geeft. Het zoude ons te veel afleiden, om te melden, wat al in Engeland gedaan is, om de middelen te doen aanwenden, welke de wetenschap reeds heeft aan de hand gegeven, om den rook, niet te verdrijven, maar tot onzigtbare gassoorten (1005) te verteren. Een model van rookverterend fornuis was (No. 65), onder den naam van HENRY SURMON EN Co., ten toon gesteld, zijnde het octrooi van JUCKES met beweegbaren of ronddraaijenden ketting-rooster. Nadat het octrooi op naam van TAILFER, te Parijs, was overgegaan, heeft LECHATELIER er verslag over uitgebragt en bevonden, dat men daarmede 10—20 pCt. brandstof besparen kan (1006).



32. Uit het voorgaande blijkt reeds genoegzaam, wat er al gedaan is, om de stoomkracht algemeen aanwendbaar te maken. Men zoude evenwel tot geene resultaten gekomen zijn, wanneer men niet met gewigt en maat alles kon nagaan. Dit wegen en meten bestaat niet alléén in het nazien van stoom- en waterwijzers en in het bepalen van het gewigt der veiligheidsklep. Er is een geheel eigenaardig instrument, reeds door WATT uitgevonden, en onder diens naam als *indicator* bekend, hetwelk de polsslagen der machine telt en aanteekent.

(1005) De zoogenaamde *anti-smoke-nuisance-bill*. Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, IX, p. 376, en *Jaarboekje* 1849, p. 270.

(1006) De uitvoerige beschrijving en teekening vindt men in het *Bulletin d'Encouragement* van 1848, p. 667.

Ter tentoonstelling was er een naar het stelsel van Mc. Naught, dien wij reeds boven om zijne verbetering der stoommachines hebben doen kennen, ten toon gesteld door W. K. Whytehead (N°. 101). Aan duizenden der bezoekers, werd in kaartjes, waarop onder hun oog met potlood eene kromlijnige figuur geteekend werd, te kennen gegeven, dat Mc. Naught's *patent indicator* het werkelijke vermogen van den stoom in den cylinder aanwijst, opdat men leere onderscheiden, wat werkelijke (real) en wat nominale paardekrachten zijn (1007); de laatste vormen de maat voor den constructeur, de eerste voor den gebruiker; beide kunnen 50 pCt. van elkander verschillen; wenscht men alléén het aantal zuigerslagen te tellen, dan is daarvoor Richmond's (N°. 775) engine-counter geschikt, welke 10,000, 100,000 en zelfs 1,000,000 op haar cijferblad registreert. Zoodra men van de oorspronkelijke constructie van Watt afwijkt, dan bestaat er tusschen beiden geen verband meer (1008).

33. Waarom werd Watt niet de uitvinder van het locomotief-stelsel; hij, die in 1785 door het model, ter tentoonstelling aanwezig, getoond heeft, dat de aanwending van den stoom voor dit doel, allezins mogelijk was? Eene kleinigheid had hij met Murdoch over het hoofd gezien; zij dachten er niet aan, om den locomotief op een spoor te plaatsen. Immers nog op het oogenblik, nu wij 67 jaren verder zijn en het spoorwegstelsel reeds het vierde gedeelte eener eeuw bloeit, is men, in het gebruik van den stoom voor rijtuigen op gewone wegen, niets verder gevorderd. Er was een plan van H. Bevan (N°. 105) aanwezig.

Aan den anderen kant zien wij daarin de hand der Voorzienigheid, welke ook voor het genie eenen cirkel, binnen welken het zich ontwikkelen kan, trekt. Evenwel heerscht daardoor geen stilstand, maar, terwijl de voorganger zich binnen zijn kring heen en weêr beweegt, is de opvolger reeds werkzaam, om er een nieuwen om te sluiten. Als stoker bij eene steenkoolmijn-machine, 60 cents daags verdienende, opende een Engelschman zijne loopbaan, en eindigde haar op 68jarigen leeftijd als Engelands grootste en gelukkigste ingenieur; deze man leeft nog in eenen waardigen zoon voort, en is onsterfelijk zoolang er aan werktuigkunde eenige waarde gehecht wordt; hij werd George Stephenson genoemd en verdiende in de geschiedenis der uitvindingen den bijnaam van Vader der Spoorwegen; der spoorwegen, zeg ik, welke, zoo als ik in het begin van dit verslag reeds aanmerkte, bijna tot maatstaf kunnen verstrekken van der volkeren maatschappelijke ontwikkeling.

Aan Trevithick is in 1802 het eerst gelukt, den locomotief eene practische mogelijkheid te schenken, maar G. Stephenson heeft in 1814 het mechanisme zoo ontworpen, als het nog algemeen den grondslag vormt, en door zijn zoon Robert Stephenson sedert 1830 bij voortduring verbeterd is. Maar hoe werd het mogelijk, dat men uit de diepte der mijnen tot zulk eene maatschappelijke hoogte opklom? Wij mogen gerust antwoorden: door den berggeest. Hij immers staat ook aangeteekend onder de weldoeners van het menschelijke geslacht; naast Dr. Clanny, naast Humphry Davy noemt men George Stephenson als uitvinder van de veiligheidslamp. De eigenaars der *Killingworth*-koolmijnen boden hem uit erkentenis voor zijne verdienste eenen zilveren beker aan, houdende duizend guinjes. In dien beker zat de levenskracht voor den *Killingsworth-locomotief* (1009), welke in 1814 met vier mijlen snelheid per uur liep — of, in de taal dier dagen, rende; in die duizend guinjes was de geest verborgen, waardoor later, alléén in Groot-Brittanje een kapitaal van 2370 millioenen guldens, in de Ver. Staten van Noord-Amerika een kapitaal van 800 millioenen

---

(1007) Men vindt den toestel afgebeeld en beschreven in het *Tijdschrift van Nijverheid*, X, p. 263; hij kost *f* 60.

(1008) Watt heeft eene paardekracht bepaald op 33,000 Eng. pd. tot 1 Eng. voet hoogte; een sterk paard kan gedurende acht uren niet meer dan 22,000 Eng. pd. arbeid verrigten. Watt heeft zijne machine-paardekracht met 50 pCt. verhoogd, opdat er bij het eerste invoeren der stoommachine geene klagten over het vermogen zouden ontstaan en zij dus door de opgave van het nominale vermogen zelfs meer zoude verrigten dan beloofd was. Dit heeft later tot vele verwarring aanleiding gegeven, en men ziet dit dagelijks.

Daarenboven is de stoommachine-paardekracht, die men gewoonlijk in Ned. pd. en ellen op 4500 stelt, onjuist, daar deze 4561,77 zijn moet.

(1009) De spoorweg diende alléén tot het vervoeren van steenkool.

guldens (1010) en meer dan 800 millioenen in Frankrijk, Oostenrijk en Pruissen in beweging gebragt werden; in dat goud was een der eigenschappen van den steen der wijzen verborgen, om ons namelijk langer te doen leven. Met alle bezwaren spottende, rolt de locomotief langs den voet der Pyramiden, bestijgt den Semmering tot 778 Ned. ellen hoogte (boven de Adriatische Zee) (1011) en vliegt over eene bergkloof van 250 voeten breedte en 184 vt. diepte, zoo als bij de Cascade-brug in den spoorweg van New-York tot Elmira.

34. Er ligt een merkwaardig verband, eigenlijk eene niet dadelijk merkbare afhankelijkheid der vooruitgaande beweging van 's menschen vernuft door het gebied van de wetenschap en van het leven. In 1790 bezat Manchester eene enkele stoommachine; in 1824 zweefde eene ondoordringbare rook-wolk over twee honderd machine-schoorsteenen. In 1814 kende men daar nog geen machinaal weefgetouw (*power-loom*), in 1824 werd de lucht reeds vervuld door het onophoudelijk tikken van 30,000 door stoom gedrevene weverspoelen. Manchester, de eerste fabrijkstad, had weldra eene meer innige gemeenschap met de eerste handelstad Liverpool noodig; beider bevolking was in den tijd van vijf en twintig jaren met honderd duizend zielen aangegroeid. Een ijzeren weg zoude beide steden verbinden, in 1823 was hij door GEORGE STEPHENSON ontworpen. Later werd een wedstrijd geopend. ROBERT STEPHENSON behaalde den prijs in 1829 met den locomotief *the Rocket*, welke, bij een eigen gewigt van $4^1/_4$ ton, $9^1/_2$ ton met eene snelheid van 15 E. mijlen in 1 uur kon voorttrekken; in 1831 was hij echter reeds zoover gevorderd, dat zijne locomotiven 90 ton (elk van 1000 Ned. pd.) met eene snelheid van 20 mijlen in het uur in een waterpas vlak konden vervoeren. STEPHENSON heeft daarbij gebruik gemaakt van eene Fransche vinding, namelijk van den tubulairen stoomketel, en daardoor was het raadsel opgelost, om een vervoerbaar kracht-magazijn te verkrijgen; een kracht-magazijn, dat in de *Lord of the Isles* van de Great-Western-Company het vermogen van 1000 paardekrachten en in de *Liverpool* van den London- en North-Western-spoorweg 1140 paardekrachten medevoert, zegge zooveel als van zeventien honderd en tien paarden gedurende acht uren arbeid. Wat er ook aan de locomotiven later moge veranderd zijn, deze type der ketels bleef bestaan; in den eersten ketel waren slechts 25 buisvormige kanalen en thans zijn er niet minder dan 300, zijnde het aantal vermeerderd, naarmate eene sterkere stoomvorming voor zwaardere treinen gevorderd werd. Maar wie was *de eerste machinist* (*engine-driver*) van *the Rocket?*..... CHARLES FOX, de eigenaar der groote fabrijk te Birmingham, de oprigter van het Nijverheidspaleis, nu *Sir*.... want de Bathorde telt hem onder hare ridders.

35. Doch, om niet te ver van de tentoonstelling af te dwalen, wil ik hier slechts eene schets van den vooruitgang geven, waardoor ons het doel der inzenders ook duidelijker worden kan. Wij kiezen drie tijdvakken: 1804, 1829 en 1846—1850.

Het gewigt van den locomotief was in	1804	3,600	Ned. pd.
" " " " " " "	1829	4,500	" "
" " " " " " "	1846	29,000	" "
Bij den grooten westelijken spoorweg met *breed* spoor voor de snelle passagierstreinen (No. 506) (1012)		31,000	" "
Bij den expres-locomotief van den Noordwestelijken spoorweg met *smal* spoor, Liverpool (1013)		33,000	" "

(1010) De lagere som is alleen gelegen in de mindere kosten voor den grond-eigendom en den aanleg. De kosten van aanleg bedroegen in 1850, gemiddeld gerekend voor eene baanlengte van 10,289 Eng. mijlen in Noord-Amerika, per Eng. mijl 6478 pd. st.; terwijl deze voor Groot-Brittanje, voor 1849 gemiddeld naar $5944^1/_2$ mijlen berekend, per Eng. mijl kosten 35,214 pd. st. of meer dan vijfmalen het bedrag van Noord-Amerika.

(1011) De spoorweg over den *Semmering* verbindt *Gloggnitz* in Beneden-Oostenrijk met *Murz zu Schlag* in Stiermarken. Van *Gloggnitz* klimt de baan van 28,8 kilometers met 461,1 Ned. ellen en daalt aan gene zijde van den Semmering over 12,1 kilometers met een verval van 216,5 Nederlandsche ellen.

(1012) De voorraad coke en water ad 4 ton is daaronder niet gerekend. De tender weegt ledig 9 ton, en gevuld 13 ton 13 centen.

(1013) Hetzelfde als bij de voorgaande. Deze dient bij het smalle spoor even als de voorgaande bij het breede spoor.

	Snelheid per uur in kilometers of 1000 Ned. Ellen.	
	Grootste.	*Gewone.*
In 1804	8.05	4.02
In 1829	47.50	10.08
In 1846	120.70 (1014)	88.53

De genoemde van den grooten Westelijken Spoorweg drijft een last van 120,000 pd. met eene snelheid van 60 Eng. mijlen.

	De grootste netto vracht.
In 1804	9,000 Ned. pd.
In 1829	40,000 „ „
In 1846	1,200,000 „ „

Ketelconstructie.

	Fornuis oppervlakte.	*Warmte opnemende opperv. der pijpen.*	
In 1829	20 vierk. E. vt.	117 d.	stoomkracht in atmospheren. 8
In 1846	108 „ „	1000 „	
Bij den genoemden van den grooten Westel. Spoorw.	156 „ „	1759 „	
Bij de Liverpool	154 „ „	2136 „	

36. Wij zien, dat men geleerd heeft, groote locomotiven te maken met zulk eenen stoom-vormenden ketel, dat duizenden van ponden met eene verbazende snelheid voortvliegen. Maar nu vrage men, *hoe staat de rekening der brandstof*?

Vóór 1829 rekende men 5 Eng. pd. steenkool, om 1 ton of 1000 Ned. pd. 1 Eng. mijl (1609¹/₃ Ned. el) te vervoeren. In 1829 werd door STEPHENSON coke in gebruik gebragt en de hoeveelheid brandstof werd 2,41 Eng. pd. (1,093 Ned. pd.). Tegenwoordig kan men met ruim 7 Ned. lood (¹/₄ Eng. pd. per Eng. mijl) coke 1000 Ned. pd. tot 1000 Ned. ellen afstands vervoeren.

37. Werpen wij nu eens een blik op *de organisatie der spoorwegen* in Groot-Brittanje en kiezen wij daartoe den noordwestelijken spoorweg, welke Londen aan Birmingham verbindt, tot Manchester voortgaat en bij Liverpool eindigt. De dienst is in *vijf* groote afdeelingen verdeeld: 1°. voor groote snelheid of expres-dienst; 2°. voor kleine of gewone snelheid; 3°. voor de beweegkracht; 4°. het onderhoud van den weg en de stations; 5°. de financiën, huishoudelijk bestuur, contrôle. Bij den genoemden spoorweg zijn zeven committé's, alle werkende onder het dagelijksch bestuur van den secretaris, als het orgaan van de directeuren der maatschappij; deze committé's zijn 1°. voor de dienst met groote snelheid en de policie van den weg; 2°. voor het goederenvervoer; 3°. voor de locomotiven, waarvan men 457 bezit; 4°. voor het onderhoud van den weg, de kunstwerken en de stations, welke 153 in getal zijn; 5°. voor de financiën, comptabiliteit, voorraad en derg.; 6°. voor het beheer van eigendommen, landerijen en huizen; 7°. voor de contrôle, waarbij 16 geëmploijeerden en 4 surnumerairen onophoudelijk werkzaam zijn. Het geheele personeel bereikt het cijfer van 6473.

De lengte van den London-North-Western spoorweg is 690 kilom. of iets meer dan *acht* malen de spoorweg-lengte van Amsterdam naar Rotterdam. Men gebruikt algemeen de kleine, zoogenaamde patentkaartjes van EDMODSON als plaats-biljetten; 1400 kunnen er mede door één man, booking-officer genaamd, per uur uitgedeeld worden. Eene verbeterde machine is door CHURCH en GODDARD te Birmingham (kl. VI, N°. 135) ten toon gesteld. Het behoorde tot de kindschheid van het spoorweg-wezen papierstrookjes uit een boek uit te knippen en te stempelen, en de contrôle was hoogst gebrekkig, zoo als een Engelsch schrijver verklaart. Tegenwoordig gaat het anders. Men vraagt een biljet; er wordt een stuk kaart-papier in eenen ijzeren cylinder gestoken, en men ontvangt het gedateerd, met het ordenummer van den trein en met een volgnummer gestempeld. In eene en dezelfde machine wordt eerst de bestemmingsplaats gedrukt, dan het volgnummer er op geplaatst en vervolgens het kaartje afgesneden. Door een

(1014) De grootste snelheid zoude de reis van Amsterdam tot Rotterdam op 42¹/₂ minuut brengen; de gewone op iets meer dan 1 uur; namelijk zonder halten.

zelfregelend wiel worden de kaartjes met de volgnummers van 1 tot 9999 gestempeld. De machine telt dus dadelijk het aantal biljetten, dat bijv. in een dag is uitgegeven; eene uitgifte zonder het gebruik der machine is niet mogelijk, want dan zoude de datum en het volgnummer ontbreken. De biljetten moeten, naar de volgnummers gerangschikt, aan het bureau van contrôle worden terug bezorgd; is het getal minder, dan kunnen er kaartjes verloren of niet ontvangen zijn, maar zijn er meer, dan is het bewezen, dat reizigers tweemalen van hetzelfde kaartje gebruik gemaakt hebben; men ontdekt dadelijk of men een nummer vindt, dat in vroegere dagen gebruikt werd, en de conducteur van dien dag wordt gestraft met de betaling der reiskosten, aangezien het dan bewezen is, dat hij niet zorgvuldig bij het inzamelen geweest is.

Op het bureau van den spoorweg te Londen, waar men van des morgens 6 tot des avonds 10 ure biljetten voor 24 treinen afgeeft naar al de stations tusschen Londen en Lancaster, en zelfs voor de steden, welke nog verder gelegen zijn *(through traffic)*, werken slechts zeven commiesen, 2 surnumerairen en 1 kassier; eerstgenoemden wisselen elkander af, en men rekent, dat elk gemiddeld 551 biljetten per uur uitgeeft. Men kan voor de heên- en terugreis in ééns betalen; er zijn ook twee-maandelijksche biljetten voor den halven prijs verkrijgbaar; kinderen beneden de tien jaren betalen den halven prijs, doch die nog op den arm gedragen worden of nog niet loopen kunnen, worden kosteloos medegenomen. Het is waarlijk vreemd, *waarom men hier te lande het stelsel volhoudt, om de kinderen de volle vracht te laten betalen* (1015), elke verandering te dien opzigte kan niet anders dan gunstig voor de financiën der maatschappij werken. Tegenwoordig ziet men zelden, dat kinderen per spoorweg worden medegenomen. Maar stel eens, dat tot 12jarigen ouderdom de halve vracht gevorderd wierd, dan mag men wel eene vermeerdering van reizigers met 10 pCt. aannemen, of, naar de opgaven van de Hollandsche Spoorwegmaatschappij over 1849—1850, een getal van 100,000 meer. Aangezien nu door elkander gerekend elk reiziger tegenwoordig *f* 1.10 betaalt, zoo kan men op zijn minst op *f* 50,000 meerdere ontvangst rekenen.

38. Onder de merkwaardige instellingen behoort zeker de levensverzekering-maatschappij (*Railway-passengers-Assurance-Company*), welke, blijkens den bekend gemaakten staat van Augustus 1849 (de oprigting) tot ult. Junij 1850, bij 27 spoorwegen in werking was. De ontvangst over dit tijdvak bedroeg van 175,417 passagiers voor eene enkele reis en van 4,491 doorloopende assurantiën, iets meer dan *f* 42,100, en de uitbetaalde assurantie-penningen *f* 29,763.30 (1016). De eerste klasse van reizigers betaalt 15 cents voor eene levensverzekering van *f* 12,000; de 2de klasse 10 cents voor *f* 6000 en de 3de klasse 5 cents voor *f* 1200; in geval van verwonding wordt naar evenredigheid vergoed. Wanneer men van het aantal personen, welke bij de spoorwegen het leven verliezen of gekwetst worden, aftrekt het getal van hen, die door eigen toedoen en onvoorzigtigheid ongelukkig worden, dan vindt men bijv. voor het jaar Junij 1848 tot Junij 1849 10 dooden onder 63,686,364 passagiers, of eene verhouding van 1 : 6,368,636; daarenboven nog 118 gewonden of eene verhouding van 1 : 540,000. *Het gevaar is dus zeer gering, in vergelijking met andere vervoermiddelen.* Nog onlangs zagen wij hiervan een treffend voorbeeld hier te lande bij de diligence van Zwolle op Groningen; en ik meen mij niet aan overdrijving schuldig te maken, wanneer ik stel, dat er bij ons jaren zijn aangeteekend, waarin *onze gewone* openbare vervoermiddelen (behalve die onzer spoorwegen) *een grooter aantal* doodelijke gevallen veroorzaakt hebben. Op eene allezins afdoende wijze heeft dit Huish duidelijk gemaakt in eene vergadering van het *Institution of Civil Engineers* (April 1852), sprekende *over ongelukken op spoorwegen, hunne oorzaken en voorbehoedmiddelen.* In 1851 werden over den London-North-Western spoorweg, van welken wij straks gesproken hebben, 7,900,000 passagiers vervoerd, en slechts *één* persoon verloor het leven. Gedurende de zes maanden, dat de Tentoonstelling geopend was, werden 775,000 personen in 24,000 extra-rijtuigen, in zoogenaamde *excursie-treinen* over meer dan dertig spoorwegen, welke in allerlei rigtingen in deze hoofdlijn uitloopen, op onbepaalde uren

(1015) Na het schrijven hiervan heeft de Rijnspoorweg-maatschappij daarin eene goede wijziging gemaakt, door de vracht voor kinderen eene klasse lager te stellen.

(1016) Er bestond een saldo, dat als 8 pCt. dividend werd uitbetaald.

vervoerd, zonder eenig ongeval noch eenig oponthoud in de gewone regeling der treinen.

Gebreken werden langs dien vermaarden spoorweg meermalen waargenomen, maar hoofdzakelijk aan de machine, namelijk in twee jaren tijds 1000 malen, waarvan de helft door het bersten of lekken van ketelpijpen en $^1/_3$ door het breken van veêren of kleppen. De rijtuigen, voor passagiers bestemd, zijn zoo uitmuntend gemaakt, dat deze exploitatie in *vier* jaren tijds slechts zes malen ongevallen aan de wielen ondervond; na het invoeren der patent-as-bussen heeft men geene aanmerking meer gehoord wegens het heetloopen der assen.

Wanneer wij ons eene spoorweg-onderneming met 153 stations voorstellen, dan wordt het ons duidelijk, waarom men er van alle kanten op bedacht is, om onnoodig oponthoud te vermijden. Stel, dat men op het halve aantal stations slechts een halt van twee minuten moest maken, dan zouden er bij den genoemden Noordwestelijken spoorweg, welke in zeven à acht uren van Londen naar Manchester stoomt (de exprestrein zelfs in $5^1/_2$ uur) $2^1/_2$ uur noodig zijn. Hieruit wordt dus duidelijk het nut der uitvinding, *om postpakketten in en uit de spoorwegwagens tijdens de vaart te brengen;* zij is reeds bij den Zuid-Oostelijken spoorweg in gebruik. De trein wordt te dien einde niet gestopt en zelfs niet in zijne beweging vertraagd, maar ter zijde van de baan is eene kolom geplaatst. Aan een van boven overhangenden arm wordt het pakket gehecht; op dezelfde hoogte is aan den wagen, voor de posterij bestemd, een draadnet, waardoor in het voorbijrijden het pakket medegenomen wordt. Beneden aan den wagen wordt het af te geven pakket neêrgelaten, dat door een soortgelijk net, op den weg geplaatst, opgevangen wordt. De naam des uitvinders is J. DICKER (London, Islongton) N°. 674.

38. Hetgeen ik tot nu toe voorgedragen heb, brengt mijne lezers tot de onderstelling, dat wij het Engelsche spoorwegstelsel — en inderdaad er bestaat geen ander (1017) — als eene practische volmaaktheid zouden moeten beschouwen. Maar dit is geenszins het geval. Raadplegen wij den financiëlen barometer, dan zien wij dadelijk, dat er ergens eene worm aan het hart der schoonste vinding knaagt.

Het kapitaal à pari van 13 der voornaamste spoorwegen is . .	72,644,215 pd. st.
De beurswaarde op 9 Januarij 1849	65,887,058 „ „
1850	45,828,515 „ „

De zestien spoorwegen, welke in Frankrijk op het einde van 1850 bestonden, bezitten een kapitaal van.	713,900,000 fr.
De beurswaarde in December 1849	512,855,000 „
1850	574,135,000 „

Dus in het begin van 1851 eene vermindering der waarde met 19,5 pCt.

Deze cijfers spreken duidelijker dan elke uitvoerige redenering. In de Mei-vergadering (1852) van het *Institution of Civil Engineers* sprak BRAITWAITE POOLE eene belangrijke rede uit over de toekomst van het spoorwegstelsel in Groot-Brittanje. Als uitkomst is verkregen, dat in dat rijk een personen-vervoer bestaat, hetwelk viermalen het zielental der bevolking overtreft; dit vervoer geschiedt met de drievoudige snelheid, maar voor een derde der vracht, vroeger aan de post-koetsen betaald; de vracht voor goederen, delfstoffen en landbouw-producten is 50 pCt. gedaald, in vergelijking met het vervoer langs straatwegen en kanalen, nu 15 jaren geleden. *De gewone vracht voor passagiers wisselt tegenwoordig tusschen* $2^3/_4$ *den.* = $13^3/_4$ *cents en één halfpenny* = $2^1/_2$ *cents per Eng. mijl* = 1609 *Ned. ellen — en voor koopmansgoederen per ton* = 1000 *Ned. pd. tusschen* 1 *den.* = 5 *cents en* 6 *den.* = 30 *cents voor dezelfde weglengte.* Maar nu wijst de genoemde werktuigkundige aan, waarop de eigenlijke oeconomie van het spoorwegstelsel berusten moet, en noemt in de eerste plaats het zamenwerken, het zamensmelten van zijne belangen (*amalgamating*), welke doorgaans onder verschillende ondernemingen verdeeld zijn (1018).

(1017) Een Engelsch reiziger zeide, dat hij zich overal nog te huis waande te zijn, want zoo dikwijls hij de reis vervolgde, stond SHARP ROBERTS AND C°., *Atlas Works*, *Manchester* voor hem en streelde hem het echt Engelsche *all right!*

(1018) Ik kan niet veronderstellen, dat men er immer toe zal overgaan, om het vervoer naar klassen te splitsen, zoodat men treinen had van de eerste, tweede of derde klasse, alleen verschillende door den ongelijken spoed. B. POOLE vindt daarin een middel van *finantiële* verbetering.

Vergelijkt men de ontvangst per E. mijl met de kosten van aanleg, dan leiden de Engelsche statistieke opgaven ons tot het besluit, *dat de meerdere uitbreiding van het spoorwegstelsel niet in gelijke mate de geldelijke ontvangst heeft doen aangroeijen.*

		Opbrengst per mijl in pd. st.
In 1843 was de lengte der spoorwegen: In dienst	1586 E. mijlen.	3085
„ 1845	2043 „	3469
„ 1847	3449 „	2870
„ 1849	6257 „	1944
„ 1850	6734 „	1850

Door het vermeerderde verkeer gedurende 1851 was de opbrengst per mijl (berekend tot het einde van October) geklommen op 1935 pd. st.

Derhalve is de totale ontvangst naauwelijks 6 pCt. van het kapitaal, dat voor den aanleg van eene mijl besteed is. Hiervan moeten nu in de eerste plaats de kosten van exploitatie en onderhoud betaald worden. Deze bedragen gemiddeld tot nu toe voor de Eng. spoorwegen 43 pCt. van de bruto-ontvangst. Ik zeg uitdrukkelijk *tot nu toe; de tijd van reparatie* begint nu eerst voor vele spoorwegen aan te breken, vooral voor de zoodanige, welke reeds een tien- of twaaltal jaren tellen. Over het jaar 1850—1851 was de gemiddelde dividend-betaling in Engeland 3 pCt., doch wisselende tusschen 10 pCt. en niets (1019). Naar de uitbetaalde dividenden oordeelende, vindt men even zulke uiteenloopende uitkomsten voor Pruissen, Frankrijk, enz. De Maagdenburg-Leipziger spoorweg gaf over 1849 $12^1/_2$ pCt. dividend. Voor de Pruissische spoorwegen was in 1849—1850 de ontvangst gemiddeld 7,25 pCt. van de kosten van aanleg en gemiddeld werd daarvan 3,66 besteed voor onderhoud en exploitatie (zijnde 50,48 pCt. van de bruto-ontvangst) (1020).

39. Naast de reusachtige locomotiven, zoo als de *Lord of the Isles*, de *Liverpool* en de *Cornwall* zag men ter tentoonstelling kleinere inrigtingen, niet zoo zeer, door eene kleinere verhouding der afmetingen, maar door eene geheel andere, beknopte constructie; men noemde *ligte passagiers-machines* ook *light-tank-engine.* Onder deze laatste was er eene, *the little England*, welke als het ware den *Lord of the Isles* scheen uit te dagen door het opschrift van hare vlag: *Speed, Safety and Economy* (spoed, veiligheid en bezuiniging). De eerstgenoemde woog, zoo als gezegd is, ledig. 31,000 Ned. pd.

Gevuld met water en de noodige brandstof	4,000	„ „
De tender ledig.	9,000	„ „
De voorraad van water en brandstof.	8,650	„ „
Dus een totaal gewigt	52,650	„ „

Nemen wij nu het maximum aan, namelijk het vervoeren van 120,000 Ned. ponden met eene snelheid van 66,540 N. ellen per uur; dan kon de machine naauwelijks meer dan $2^1/_4$ malen haar eigen gewigt bewegen. De andere, *the little England*, weegt slechts 10,000 Ned. pd.; heeft geenen afzonderlijken tender; naast en rondom de machine is de ruimte gevonden, om den water- en cokes-voorraad te bergen voor eene reis tot 50 Eng. mijlen (80,4 kilometers of omtrent 4 mijlen minder dan de afstand van Amsterdam tot Rotterdam); zij wordt gezegd in staat te zijn, om zes rijtuigen der 1ste klasse met eene snelheid van 96,540 Ned. ellen per uur te drijven, onder vermindering der vervoerkosten met 50 pCt.

40. Oppervlakkig deze locomotiven beschouwende, zoude men gedacht hebben, dat men achteruitging; en inderdaad men wil achteruitgaan, om daardoor het spoorwegstelsel in eene betere rigting te brengen, opdat dit vervoermiddel, hetwelk een uitvloeisel van en onmisbaar voor de tegenwoordige maatschappelijke betrekkingen geworden is, duurzaam, algemeener en voordeeliger voor de aangewende kapitalen worde. Laten wij daarom, tot beter begrip der zaak, eerst nagaan, op welke wijze men vooruitgegaan was, om te begrijpen waarom juist een stap achterwaarts vooruit helpt. Men heeft de locomotiven allengs vergroot, ten einde zware treinen met groote snelheid te kunnen

(1019) In 1849 werd, op een kapitaal van ruim 21 millioen pd. st., een dividend van 10—6 pCt.; op een kapitaal van 67 millioenen pd. st., 6—4 pCt., en op een kapitaal van 18 millioen, 4—2 pCt. uitbetaald, enz.

(1020) Deze kosten wisselden tusschen 45 en 100 pCt.

vervoeren. De theorie en de ondervinding leeren, dat men door een en denzelfden locomotief, of liever door de werking van eene gewigts-hoeveelheid stoom van bepaalde spanning niet naar willekeur de verhouding tusschen last en snelheid kan veranderen, om dezelfde nuttige werking te behouden. Wanneer men met eene snelheid van 20 mijlen 98,15 ton vervoert (dus nuttige werking = 1963), dan kan met 30 mijlen snelheid slechts 26,91 (dus nuttige werking = 807) bewegen. De nuttige werking (wanneer die gemeten wordt door den vervoerden last) wordt dus in eene grootere verhouding kleiner dan die, waarin men de snelheid laat aangroeijen. *De locomotief gelijkt op de baan de levende paardekracht; met de snelheid neemt de last af en den harddraver wordt zelfs een minimum van gewigt verzekerd;* bij den laatsten vraagt men alléén snelheid. *De locomotief verschilt nu daarin van het paard, dat het organisme voor wijziging vatbaar is.* Het is genoegzaam duidelijk, dat, om groote lasten met groote snelheid voordeelig te bewegen, niet de locomotief als zoodanig — want deze is eene doode machine — te vergrooten ware, maar dat men *de bezielende kracht* vermeerderen, of in andere woorden, *meer stoom maken moest.* De ondervinding leert, dat bij eene snelheid van 20 mijlen Eng. door 48 cub. vt. stoom 94,32 ton, en door 60 cub. vt. stoom 114,75 ton; — bij eene snelheid van 30 mijlen Eng. door 48 cub. vt. stoom, 31,06 ton en door 60 cub. vt. stoom 35,66 ton vervoerd kunnen worden.

Maar *eene vermeerderde stoomvorming vordert eene vergrooting van den ketel;* hieraan blijkens de medegedeelde cijfers voldaan zijnde (1021), moet bijgevolg ook de voorraadwagen van water en brandstof (de tender) ruimer zijn; en het spreekt van zelf, dat de stoom-cylinder en andere machine-deelen sterker moeten gebouwd worden, om niet onder eene toegenomene spanning te bezwijken. De stoomcylinder had in 1804 en 1829 eene middellijn van 7 en 8 Eng. dm.; op de Tentoonstelling zijn er drie van 13 dm. (1022), namelijk bij de zoogenaamde *Mammouth*-machines (de *Lord of the Isles*, de *Liverpool* en de *Cornwall*); in de kleinere locomotiven vindt men natuurlijk de smallere cylinders terug. De drijfraderen werden van $4^2/_3$ vt. middellijn (in 1830) tot 8 vt. vergroot (1023); de loopraderen van 3 vt. (in 1830) op 4 vt.

De werktuigkunde bleef dus niet in gebreke, om machines te leveren, welke groote lasten met aanzienlijke snelheidsgraden konden vervoeren. De *Lord of the Isles* voldoet even als zijne collega's, de *Great-Western* en de *Elk* sedert 1847 allezins. Bij het vervoeren van 90,000 pd. met eene gemiddelde snelheid van 46,66 kilometers per uur, verbranden zij per kilometer 5,75 Ned. pd. cokes. Dit is eene hoogst belangrijke uitkomst.

Wij kunnen het verder als eene waarheid aannemen, dat men grootendeels, om aan de toenemende eischen van het publiek te voldoen, tot die reusachtige ontwikkeling is overgegaan. Doch, terwijl men eenerzijds werkzaam was, om eene snelle en veilige vaart daar te stellen, is men anderzijds verpligt, niet nalatig te blijven, om aan de bestede kapitalen van particulieren vruchten te verschaffen. *Nijverheid moet door voordeel gevoed worden. Maar juist daarin kwam men langzamerhand meer ten achtere.* Het is een merkwaardig verschijnsel, dat, wanneer men van 1847 af tot en met 1850 jaarlijks vergelijkt het aantal reizigers en het bedrag van elks aandeel in de ontvangene reiskosten, dit laatste nagenoeg de standvastige waarde heeft aangenomen van *f* 1.20 (2 sh.); dit is des te merkwaardiger, omdat de geëxploiteerde spoorweglengte in Groot-Brittanje van 5,549 op 10,835 kilometers en het aantal reizigers van ruim 51 tot bijna 64 millioen geklommen is (1024).

41. Aangezien het aantal reizigers niet in gelijke verhouding als de spoorweglengte aangegroeid is; en aangezien de uitbreiding in de latere jaren eigenlijk bestond in het maken van zij- en verbindingstakken en van wegen met een meer beperkt verkeer, zoo heeft men begrepen, dat niet langer op den voorgrond staan moet, wat de werktuigkunde in hare trotsche ontwikkeling op enkele punten vermogt, maar welke lessen zij geven kan, om eene nuttige en vruchtbrengende praktijk te verzekeren, *overeenkomstig*

(1021) De *Liverpool* is alleen om de groote stoomvormende oppervlakte ingezonden.
(1022) De *Cornwall* is eigenlijk slechts $17^1/_2$, de *Liverpool* en de *Lord of the Isles* zijn van 18.
(1023) In de *Cornwall* zelfs $8^1/_2$ vt.
(1024) Eene zoodanige standvastigheid is ook in andere landen waargenomen. Hier te lande was het in de laatste twee jaren 87 à 90 cents.

elke locale behoefte. Toen in 1847 ADAMS lang den *Eastern-Counties*-spoorweg eenen kleinen locomotief, of liever eenen wagen, welke locomotief, tender en passagiersrijtuigen in één stuk bevatte, in beweging bragt, werd de *lilliput-locomotief*, zoo als men zich toen uitdrukte, met algemeene deelneming begroet. Deze immers kon de wegwijzer zijn dáár, waar kleine plaatsen aan grootere lijnen aangehecht, of verwijderde plaatsen met een beperkt verkeer aangesloten moeten worden, of waar tusschen enkele punten in eene grootere lijn kleinere diensten vereischt worden. Wij kunnen deze soort van stoomrijtuigen het best, onder den naam van *diligence-locomotiven*, van eene andere constructie onderscheiden, bij welke men alléén tender en locomotief tot één geheel, als *Tank-engine*, versmolten heeft. Indien het geoorloofd is, hier mijn gevoelen over de toekomstige uitbreiding van *het spoorwegstelsel in ons Vaderland* te uiten, dan moet ik de uitvoerbaarheid van een of misschien van beide deze jongere constructiën afhankelijk stellen. W. B. ADAMS heeft ter tentoonstelling gezonden eenen diligence-locomotief, onder den naam van *Ariel's Girdle* (N°. 510); het gedeelte voor de machine met tender loopt op vier wielen en het gedeelte of liever het daarmede verbondene rijtuig insgelijks op vier wielen. Zonder dat het noodig is halt te maken, kan men 50 tot 60 Eng. mijlen snel en veilig afleggen. In het rijtuig is plaats voor 8 passagiers der 1ste klasse; 12 der 2de klasse en 20 der 3de klasse of te zamen 40. Niet alléén als expresen mailtrein wordt deze stoom-diligence aanbevolen, maar ook voor het geval, *dat men het spoorwegstelsel met gewone wegen verbinden wil;* bijv. door de ijzeren sporen in een bestaanden macadamweg te bevestigen, waardoor een goedkoope aanleg en de uitbreiding in kleinere landbouwkundige districten mogelijk wordt. In de groote steden der Noord-Amerikaansche Staten kan men meer dan een voorbeeld vinden, waarin dezelfde weg tot ijzeren baan en gewone straat dient (1025). Er zijn reeds voldoende uitkomsten van dit stelsel bekend geworden. Langs den *Enfield*-zijtak van den *Eastern-Counties*-spoorweg van gelijken naam loopt eene zoodanige stoom-diligence, welke met hare lading en passagiers 15,350 Ned. pd. weegt, waarvan 6000 Ned. pd. gerekend worden voor 84 passagiers; later werd er nog een passagierswagen van 116 toegevoegd. De snelheid is per uur $59\frac{1}{2}$ kilometer (37 mijlen). Men gebruikt voor het aanmaken en langs den weg 11,48 Eng. pd. per Eng. mijl of 3,2 Ned. pd. cokes per kilometer. Het rijtuig staat vijftien uren daags gereed en is vijf uren in beweging. De brandstof-bezuiniging valt des te meer in het oog, wanneer wij daarbij acht geven, dat bij het gewone stelsel langs de Engelsche hoofdlijnen $24\frac{1}{4}$—$40\frac{1}{2}$ Eng. pd. cokes en langs de zijtakken $16\frac{1}{2}$—$35\frac{1}{2}$ Eng. pd. cokes per Eng. mijl verstookt worden. De genoemde machine gebruikt langs den weg alléén 6 Eng. pd. cokes per mijl. Er zijn zelfs voorbeelden, waarbij dit tot $3\frac{3}{4}$ Eng. pd. verminderd is. Men ziet dus, op welke wijze men allengs teruggekeerd is tot den staat van zaken, welken men in 1829 gewenscht had. Toen was het algemeene gevoelen, dat een locomotief van 10 ton reeds te zwaar was, en men bepaalde zelfs, dat de machine met water en brandstof, 6000 Ned. pd. niet mogt te boven gaan. Gaande weg is men van dit minimum van het gewigt der locomotiven opgeklommen, en heeft het zelfs zeven malen grooter gemaakt. Het meest werd dit in lateren tijd gevoeld door den toestand van den spoorweg zelven.

In 1804 was het gewigt der rails	28 Eng. pd.		=	12,70 Ned. pd.
„ 1829 „ „ „ „ „	35 „	(1026)	=	15,88 „
„ 1846 „ „ „ „ „	85 „		=	38,56 „

Meer dan drie malen moesten dus de rails verzwaard worden, gerekend per yard lengte. Tusschen Liverpool en Manchester is men van 17,55 Ned. pd. per Ned. el in 1829 tot 40,66 à 42,15 Ned. pd. opgeklommen, en ook tusschen Londen en Birmingham is dit het geval. Sedert echter zijn de klagten over het afslijten der spoorstaven al luider geworden; men noemt er, die jaarlijks per 1000 Ned. ellen 2,975 Ned. pd. verliezen. Dit is ook niet te verwonderen, wanneer men de werking van zulke snel varende massa's in aanmerking neemt. Het nadeel ligt niet zoo zeer in het algemeene metaal-verlies, maar in het plaatselijke afbladeren en oneffen worden, eene zaak, welke men zich zelfs zoo zeer

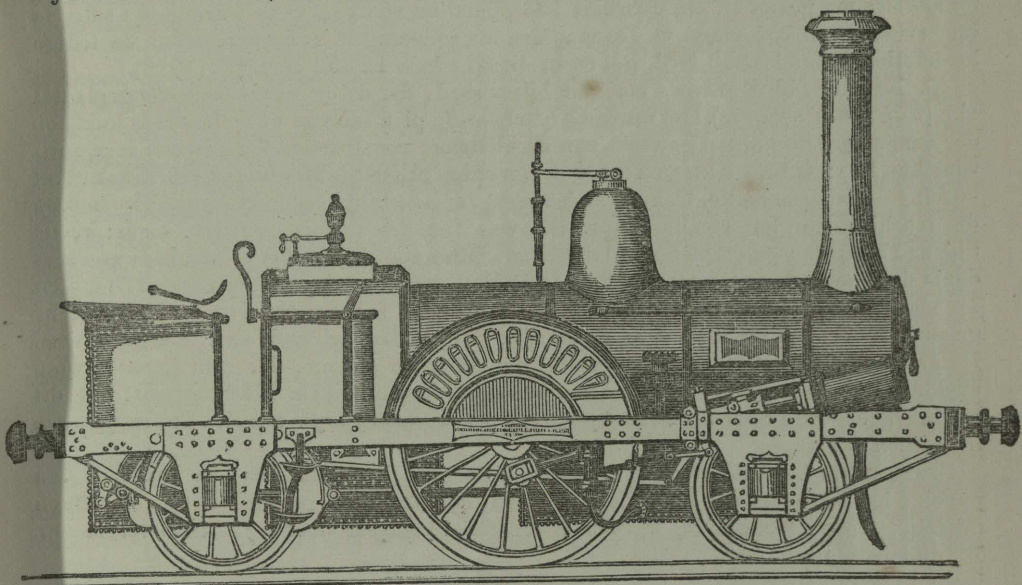
---

(1025) Het stelsel is eene wijziging van den expres-locomotief, welke SAMUELS voor de spoorwegdienst der administratie ontworpen had.

(1026) De Liverpool-Manchester spoorweg in 1829.

aangetrokken heeft, dat er ook meer aandacht aan de natuur van het ijzer zelf geschonken werd (1027).

42. Hoewel ADAMS diligence-locomotiven reeds in gebruik zijn bij de *Eastern-Counties*-spoorweg, tusschen *Cork en Bandon*, *St. Helens*, *Londonderry en Enniskillen*, *Bristol en Exeter*, rijzen er tegen eene algemeene toepassing vele bezwaren op uit den bestaanden aanleg en de spoorwijdte der ijzeren wegen; maar juist daarom blijft de zaak voor de nieuwe ontwerpen van gewigt. Algemeener aanwendbaar zijn dan ook de *Tank-engines*, van welke wij hier eene afbeelden, zullende wij later eene schetsteekening van ADAMS inrigting geven;



Tank beteekent bak of kast en de naam is gegeven, omdat de bakken en kasten boven of beneden den locomotief, tot het bergen van water en brandstof, geplaatst zijn. Er zijn namelijk twee soorten. Bij de wegen met *het breede spoor*, zoo als den Grooten Westelijken van Engeland, heeft men den waterbak *boven* den ketel geplaatst; bij de wegen met *het smalle spoor* ziet men ze er *beneden*. Het is allezins opmerkelijk, hoe eene bloote toevalligheid de breedte van het spoor bepaalde en daardoor eenen noodlottigen invloed op het spoorwegstelsel uitgeoefend heeft. *Er bestond volstrekt geen grond van wetenschappelijken of practischen aard*, om 4 voeten en $8^1/_2$ duim (*smal* spoor) of 7 vt. (*breed* spoor) spoorwijdte te nemen. Het sprak van zelf, dat, toen ze beiden naast elkander bestonden en een van beiden de overwinning zocht, alle mogelijke middelen in het werk gesteld en allerlei denkbeelden opgeworpen werden, onder welke die over de meerdere en mindere gevaarlijkheid niet van het minste belang waren. De strijd is afgeloopen, en *het smalle* spoorwegstelsel heeft door de beide locomotiven de *Liverpool* en de *Cornwall* getoond, dat het in geenerlei opzigt bij den *Lord of the Isles* van *het breede* spoorwegstelsel ten achtere staat. De *voordeelen van het smalle spoor* ten opzigte der mindere kosten van aanleg en van kunstwerken behoeven geene nadere toelichting.

De hier afgebeelde locomotief heeft cylinders van 11 E. dm. middellijn; de middelste drijfraderen hebben 6 vt. middellijn; onder de machine zijn de waterbakken geplaatst van 2250 Ned. kan inhoud; ook kan de machine aan den achterkaut cokes voor eene reis van 50 Eng. mijlen laden. (Constructie van KITSON, THOMPSON en HEWITSON te Leeds (N°. 534). Er was ook eene machine van soortgelijke constructie door FAIRBAIRN EN C°. te Manchester ingezonden, zoo als ze gebruikt worden langs den Lancaster en *Tipton*, *Belfast en County-Down*, enz. spoorwegen. De ketel is acht Eng. vt. lang, bij eene middellijn van 3 vt., waarin 88 pijpen geplaatst zijn. De geheele warmte-opnemende

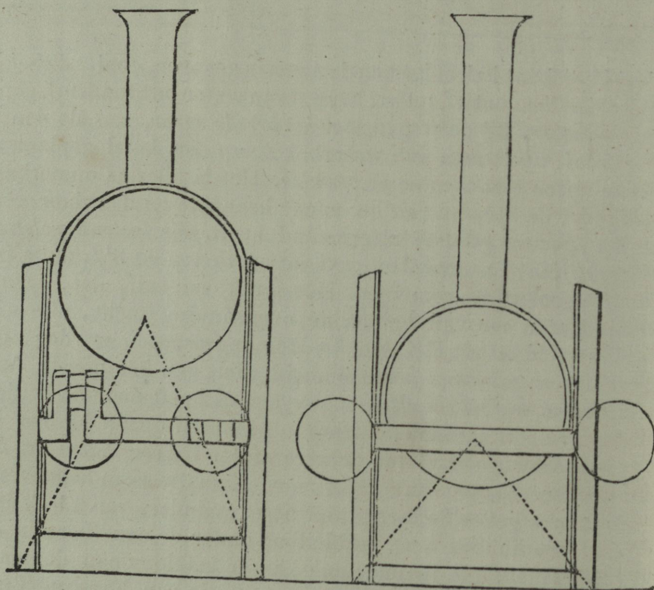
(1027) Er bestaat eene opgave van eenen mijn-spoorweg, welke 200,000 ton jaarlijks vervoerde, en waarbij de gegoten ijzeren staven (koude lucht) 16 once per Ned. el in 18 jaren verloren hadden.

oppervlakte bedraagt 480 vierk. vt. De cylinder heeft 10 dm. middellijn; de drijfraderen zijn van 5 vt. middellijn. De waterbak, onder de voetplaat (*foot plate*, aan den achterkant) geplaatst, kan 1800 kannen water bevatten.

De machine gebruikt 8 Eng. pd. cokes per Eng. mijl; weegt in dienst zijnde 13,000 Ned. pd. en kan zes rijtuigen met 250 passagiers vervoeren (N°. 522). E. B. WILSON EN C°. te Leeds is nog verder gegaan. Het beginsel aannemende, om het warmte-gevende vermogen nog meer te verhoogen, heeft hij den ketel in tweeën gesplitst, of eigenlijk zijn er twee ketels aan elkander gehecht, welke in eenen rookgang eindigen; zij worden bij afwisseling gestookt. Hij gebruikt 136 pijpen en verkrijgt eene warmte-opnemende oppervlakte van 755 vierk. vt. De machine als zoodanig is zwaarder, want de ledige locomotief weegt 16,000 Ned. pd. en in dienst zijnde 19,850 Ned. pd. (1028).

43. Er wordt bij WILSON's machine bijgevoegd, dat de cylinders *inwendig* geplaatst zijn (*with inside cylinder*). Het *inwendig of uitwendig* plaatsen van de cylinders is juist een der aangelegenste punten geweest van de nieuwere constructien der gewone locomotiven. Aan ADAMS, ENGLAND en KITSON c. s. werden prijsmedailles toegekend; CRAMPTON ontving de raadsmedaille. C. heeft zich vooral verdienstelijk gemaakt door het volmaken der machines van het smalle spoor. Dit was van des te meer gewigt, omdat reeds tijdens *The battle of guage* (den strijd der baanwijdte), zoo als men het tijdvak in de geschiedenis der spoorwegen noemt, in 1845 1901 Eng. mijlen smalspoor tegenover 278 mijlen breedspoor stonden, en men later bepaaldelijk aan het eerstgenoemde de voorkeur gegeven heeft, zoo als dit ook in Frankrijk, België, Duitschland, enz., het geval was. De grootste bezwaren in de constructie bestonden nu daarin, dat men geene groote snelheid met genoegzame vastheid van beweging kon bereiken. Men begreep, dat dit te verkrijgen ware door *het zwaartepunt van den locomotief lager tusschen de draagpunten der wielen te brengen.*

STEPHENSON heeft daarom de cylinders uitwendig doen plaatsen, en kon dien ten gevolge het ligchaam der ketels lager stellen, zoo als uit bijgaande schets-teekeningen duidelijk wordt. Gelijktijdig werden *krukvormig- gebogene* door *regte assen* vervangen. Bij de locomotiven met inwendig geplaatste cylinders bestaat juist eene oorzaak van slingering door deze kruk-beweging, welke niet gebalanceerd wordt. Maar doordien bij STEPHENSON's locomotiven het drijfwielen-paar onder het zwaartepunt gelegen is, zoo bestaat er eene soort van opspringen of galopperen. CRAMPTON bragt het paar drijfwielen uit het midden tusschen de loopwielen naar achteren (bij de vuurplaats); al de deelen der machinerie werden insgelijks in het gezigt van den machinist uitwendig en aan weêrskanten gebouwd. De ketel ligt verder zoo laag nabij het spoor, dat het zwaartepunt in eene waterpasse lijn met het middelpunt der trekkracht gelegen is. Belangrijk is het te doen opmerken, dat door deze constructie gezorgd is, om door eene juiste verhouding tusschen drijfraderen en cylinder-inhoud, in staat te zijn den



(1028) De waterbak heeft den inhoud van 2,340 Ned. kan (voor 25 mijlen) en de cokesbak voor 750 Ned. pd.

locomotief met het minste tijdverlies uit rust in volle beweging te brengen. De *Folkestone* (N°. 508), eene Tank-expresmachine van den Engelschen zuid-oostelijken spoorweg, voldeed ten volle en heeft in hare constructie zelfs deze eigenaardigheid, *dat de machine als het ware tusschen drie punten gedragen wordt* en geheel onafhankelijk is van den toestand van den weg. Hetzelfde beginsel is toegepast bij den reusachtigen *Liverpool*, waarover reeds meermalen gesproken is; deze werd ingezonden, om aan te toonen de ruime gelegenheid, welke het stelsel aanbiedt, om de warmte-opnemende oppervlakte der ketels te vermeerderen. Dit stelsel vindt men ook langs den Noordelijken spoorweg van Frankrijk, enz.

44. Bij de noodzakelijkheid, om bij ons verslag alleen in het oog te houden, dat er niet eene technische verhandeling over eene bepaalde zaak geschreven worde, maar meer eene duidelijke voorstelling der gemaakte verbeteringen, zoo zullen mijne lezers zich met deze korte aanwijzing vergenoegen. Er is nog eene verbetering van het locomotief-stelsel met inwendige cylinders, met de prijsmedaille vereerd, namelijk die van R. en W. Hawthorn, te New-Castle (N°. 536), welke cylinders van 16 Eng. dm. heeft, en in staat zoude zijn, om eene snelheid van 80 Eng. mijlen, d. i. 129 kilometers in het uur (de afstand van Amsterdam tot Rotterdam in 40 minuten), te bereiken. Onder de verschillende verbeteringen wil ik deze eene niet verzwijgen, dat de locomotief niet meer de groote koperen koepelvormige stoomkast draagt. De stoomaanvoerende pijp loopt langs de geheele lengte binnen den ketel; is met kleine openingen aan den bovenkant voorzien, zoodat zij ook over hare geheele lengte den stoom dadelijk opnemen kan, als deze gevormd is. Het gebrek van het zoogenaamde *pruimen* (dat de stoom zich met waterdeeltjes mengt en die in den cylinder medeneemt), bestaat hier bijna niet, aangezien het opschuimen door den aanvoer langs eene enkele of dubbele opening voorkomen wordt.

45. Het bovenstaande leert ons duidelijk, wat er gedaan is, om de beweegkracht langs de ijzeren wegen te verbeteren. De hoofdzaak komt al weder daarop neêr, dat men het orgaan des moteurs naar de omstandigheden wijzigen moet. Het goederenvervoer, bij welke groote massa's met matige snelheden in beweging gebragt worden, vordert eene andere inrigting, dan het personen-vervoer, bij welke omgekeerd kleinere massa's met groote snelheden te verplaatsen zijn. Nu zoude dit in de praktijk niet zoo moeijelijk vallen, indien men een van beiden als hoofdzaak kon aannemen, maar daar beiden in gelijke mate en in wisselvallige verhoudingen voorkomen, wordt de zaak moeijelijker. De zwarigheid namelijk bestaat niet in het wijzigen van den moteur, al naar mate deze tijdelijk noodig wordt, maar in den aanleg van den weg zelf, waarbij het maximum moet in acht genomen worden. Aan zuinigen aanleg werd gedurende de eerste tijden in Engeland minder gedacht, maar in de laatste jaren is dit punt van bijzonder gewigt geworden, omdat men vroeger niet op de onderhoudskosten letten, en werkelijk van den ijzeren weg eene meer dan ijzeren duurzaamheid verwachtte. Want neemt men in aanmerking, dat gedurende 1850

in gebruik waren . . . . 2,436 locomotiven;
dat deze verteerden. . . . . 627,528,000 Ned. pd. coke;
verkregen uit. . . . . 896,466,000 „ „ steenkolen;

en dat zij aflegden eene baanlengte van . . 40,161,850 Eng. mijlen, dan kan men begrijpen, wat er aan onderhoud voor den moteur noodig is, alvorens aan het kapitaal van aanleg vruchten te verschaffen. De groote London-Noordwestelijke spoorwegmaatschappij heeft aan eene speciale commissie opgedragen, om haar de constructie aan te wijzen, welke bij de vernieuwing van den weg te volgen zoude zijn; het jaarlijksche onderhoud voor rails en leggers kostte haar tot nu toe *f* 240,000. Deze commissie heeft op den voorgrond gesteld, *dat bij den aanleg niet op de duurzaamheid gedurende den langsten tijd als zoodanig*, *maar op hare verhouding tot de jaarlijksche onderhoudskosten*, *het reservefonds tot vernieuwing en de interesten der kapitalen gelet moet worden.* Eene langere duurzaamheid van 20 pCt., kan soms 50 pCt. meer aan onderhoud en interest kosten. Opmerkenswaardig is het, dat de ondervinding ten opzigte van de keuze van het ijzer iets geleerd heeft, wat men in den beginne geenszins vermoed had. In plaats dat rails uit het beste ijzer gemaakt duurzaam waren, bleek juist het omgekeerde waar te zijn. Het is eene hooge zeldzaamheid, dat eene spoorstaaf breekt,

maar het afbladeren en draderig worden der oppervlakte is de oorzaak van het afslijten, waardoor de rails soms na drie maanden reeds onbruikbaar kunnen worden. In de jongste voorschriften is bepaald aangewezen, om te zorgen, dat de oppervlakte bestaan moet uit houtskool-ijzer N°. 2, zijnde eene harde soort half kristallinisch op de breuk, terwijl het onderliggende vezelig gepiddeld ijzer N°. 3 zijn moet (THORNEYCROFT, N°. 636). THORNEYCROFT's spoorstaven zijn onder den naam van *patent-antilaminating-rails* aangekondigd. Door BUDS SONS waren voor hetzelfde doel de geplette ijzeren spoorwegstaven volgens een octrooi van JESSOP verstaald (N°. 64). STEPHENSON heeft zelfs voorgesteld, de proef met het Noord-Amerikaansche stelsel te nemen.

46. Buitenlanders hebben weinig gelegenheid gegeven, om over den locomotivenbouw te laten oordeelen. De *Société de Couillet* in België heeft wel een locomotief naar STEPHENSON's stelsel ingezonden, maar van deze werd algemeen niet al te gunstig gesproken (N°. 120). COCQUERILL EN COMP. te Seraing heeft ook daarin zijn roem gehandhaafd (N°. 119); de locomotief was bijzonder ingerigt voor wegen, in welke bogten met kleinen straal bestaan (1029). Nogtans was de eerstgenoemde locomotief niet zonder verdienste; hij was bestemd voor goederen-treinen, en niet bepaaldelijk als pronkstuk afgewerkt, maar ingezonden als type van het stelsel, dat door het Belgische gouvernement op al de Staatsbanen is aangenomen. Deze locomotief (van 80 paardekr. nuttige werking) kan 120 wagens trekken, welke ledig 2700, doch beladen 7700 Ned. pd. wegen, met eene snelheid van 20 kilometers in het uur. COCQUERILL's locomotief droeg den naam van *Volée de Verdre*, bestemd voor zware passagierstreinen. Onder zijne bijzonderheden behoorde ook *het toevoegen van eene stoompomp*, *welke water aanvoert*, *zoolang de locomotief op het station stilstaat.* Noord-Amerika heeft slechts het ontwerp van den *eersten lucht-spoorweg* in 1836 door PINKUS (*United States* N°. 504) in het geheugen teruggeroepen. Men weet, dat men in Engeland dit stelsel na herhaalde inspanningen verlaten heeft; Frankrijk alleen bezit zoodanigen atmospherischen spoorweg *tusschen Parijs en Saint-Germain.* BARLOW en YOUNG (N°. 655), CUNNINGHAM en CARTER (N°. 654) hadden insgelijks hunne modellen, om de spoorwagens door luchtverdunning (zonder stoom) te drijven, ingezonden. Wij herinneren, dat dit stelsel vroeger in aanmerking genomen is, om veiligheid aan bezuiniging te paren. Men zoude het laatste ook werkelijk bereikt hebben, wanneer de practische uitvoering niet te veel zwarigheden had aangeboden, die men vooralsnog niet te boven kan komen. Ook het omgekeerde stelsel, om namelijk de spoorwagens door zamengeperste lucht te drijven, werd onder de aandacht der bezoekers gebragt. PARSEY heeft jaren achtereen moeite gedaan, om locomotiven door zamengeperste lucht op gelijke wijze als door stoom te drijven; het stelsel faalde, omdat men de lucht niet op oeconomische wijze kon zamenpersen. De maatschappij, welke zich de exploitatie dezer vinding had voorgesteld, was reeds in 1850 ontbonden (N°. 591).

47. Wij stappen van deze mislukte pogingen af; zij verdienden onze aandacht, omdat zij ons een bewijs te meer geven, dat er nog veel te doen valt, alvorens het spoorwegstelsel eene voldoende practische volkomenheid verkregen zal hebben. Noord-Amerika had hier allezins goede lessen kunnen geven. De Staten bezaten in 1850, zoo als reeds gezegd is, 60,289 Eng. mijlen spoorweg, welke in aanleg als maximum (voor de oostelijke staten) gekost hebben per Eng. mijl *f* 97,476 en als minimum (voor de zuidelijke staten) *f* 47,082. Er zijn 335 spoorwegen, welke te zamen gekost hebben 306,607,954 dollars, omtrent 767 millioenen guldens. Voor Groot-Brittanje bedraagt het gemiddelde *f* 422,568. Wij kunnen dus op dien grond wel begrijpen, waarom de Keizer van Rusland Noord-Amerikaansche ingenieurs geroepen heeft, om den weg van Petersburg naar Moskou aan te leggen (1030).

Even als Noord-Amerika bij voorkeur hout gebruikt heeft, zoo begint Brittanje meer en meer aan het ijzer bij uitsluiting van hout te denken. In de genoemde Staten is het gebruik van ijzer om de kostbaarheid bij enkele wegen zoo beperkt, dat men slechts de balken of leggers met handijzer van $1^1/_2$ Ned. dm. dikte bekleed heeft; de

(1029) De locomotief der Fransche firma CAIL EN DEROSNE (N°. 1557) was volgens CRAMPTON's stelsel.

(1030) Eene meer uitvoerige opgave der kosten van aanleg in verschillende Staten vindt men in de *Dictionnaire des Arts et des Manufactures*, etc. van C. LABOULAYE, *Chemins de fer.*

zwaarste rails zijn van 25—30 Eng. pd. per yard. De aanleg dan van spoorwegen *zonder het gebruik van houten leggers* is door W. H. Barlow en P. W. Barlow (N°. 601 en 602) in Engeland ontworpen; het stelsel van laatstgenoemden wordt beproefd bij den South-Eastern-spoorweg en van den eerstgenoemden bij den Midland-spoorweg. De brugvormige spoorwegstaven Λ hebben eene grondvlakte van 15 Eng. dm. breedte, zijn 5¾ duim hoog en wegen per yard 126 Eng. pd.; zij vinden met hunne breede basis dadelijk genoegzamen steun in den weg, zoodat geene houten leggers noch stoelen noodig zijn. In de fabrijk van Barlow en Vaughan (Middlesborough on Teed) heeft men al de practische bezwaren der bewerking overwonnen. De Engelsche mijl kost *f* 39,876. Men rekent zelfs door eene vermindering van het gewigt tot 100 Eng. pd. eene mijllengte voor *f* 25,844 te kunnen leveren. Het stelsel van P. W. Barlow kost slechts *f* 14,280 per Eng. mijl. Door het weglaten van hout zoude zelfs het onderhoud van *f* 876 tot *f* 240 verminderen. Men heeft deze constructie *permanent way* (duurzame wegen) genoemd, en reeds zijn er onderscheidene plannen bekend, van welke het eerste in 1846 van Reed uitgegaan is (1031); behalve de genoemden zag men er nog van Cruttwell en C°. (N°. 659), Cubitt van den grooten noordelijken spoorweg (N°. 621), Hoby (N°. 614) en Samuel (N°. 616), Greaves (N°. 615). Aan W. H. Barlow's stelsel is de prijsmedaille toegekend. Lechatelier heeft aan den Minister van Openbare werken in Frankrijk een verslag uitgebragt over den staat van de Engelsche spoorwegen (1032). Ook daarin wordt aan het stelsel van W. H. Barlow de voorkeur gegeven wegens mindere kosten van aanleg en van onderhoud. De aanleg met gewone rails (zonder lengte-leggers, paddestoelvormig) van 39,68 Ned. pd. per el, stelt hij op 41,591.2 fr., en met rails volgens Barlow van 54 Ned. pd., op 39,960.45 fr., dus 12 pCt. minder per kilometer of 1000 Ned. ellen. Leddell en Gordon, welke daarvan gebruik gemaakt hebben bij den Newport-Abergavenny-Hereford-spoorweg, besteedden 39,425 fr. per kilometer, wegende de rails 49,5 Ned. pd. per Ned. el; de gewone constructie kostte 46,915 fr. Verder zouden de onderhoudskosten met 30—50 pCt. verminderen. Bij den South-Eastern-spoorweg bedroeg het onderhoud van den weg naar het gewone stelsel 1,242.7 fr., en naar het nieuwe 776.7 fr. per 1000 Ned. ellen, terwijl men bij den aanleg reeds 10 pCt. bespaard had. Behoudt men de gewone constructie met dwarsleggers, dan is Samuel's verbindingsstoel onmisbaar.

48. Wij zouden te veel in bijzonderheden moeten treden, om eene toelichting te geven van de zoogenaamde detailstukken der spoorwegen. Dat de groote ijzerhutten proeven zouden leveren van de hoogte, die zij bereikt hebben, was niet te betwijfelen; men zag er eene spoorwegstaaf, door de *Cwm. Avon Iron Company* ingezonden, van 70 vt. lengte. Deze maatschappij, alsmede die, welke onder den naam van *Cwm. Avon Iron C.* en *Ebbw. Vale C.* bekend zijn, hebben prijs-medailles ontvangen (1033). De laatstgenoemde heeft allerhande vormen van spoorwegstaven ten toon gesteld. Er is geen punt van het geheele spoorwegstelsel willekeuriger, en van geen deel is de ondervinding meer ten achtere, dan betreffende *den vorm der rails.* Bij den aanleg der Pruissische Oostbaan wilde het Ministerie van Koophandel en Nijverheid de zaak beslissen en vroeg advijs bij verschillende technici en spoorweg-commissarissen; het ontving twintig antwoorden, welke zoo uitéén liepen, dat er aan geene beslissing te denken viel. Ook de aanvraag van de Britsch-Noordwestelijke spoorweg-maatschappij werd door J. Locke en R. Stephenson beantwoord met te zeggen, *dat men in Engeland nog geen stelsel, bij uitsluiting van anderen, bepaald aanwijzen kon.*

Onder de modellen voor spoorwisselingen of zoogenaamde excentrieken vond dat van Baines eene bijzondere goedkeuring (1034). Maar geheel nieuw was het stelsel, dat de tot nu toe gebruikelijke draaischijven vervangen zal. Dunn te Salford (*Windsor-bridge-iron-works*) is er de uitvinder van. Ormerod heeft het verbeterd (1035);

(1031) Zie *Jaarboekje* 1850, p. 88, en 1851, p. 111.

(1032) *Annales de Mines*, 1852, p. 1. Deze verhandeling is hoogst belangrijk voor eene juiste beoordeeling der onderhoudskosten, enz.

(1033) Uit de *Joseph-hütte* bij Plau in Bohemen waren door Lindheim (Austria N°. 422) en ook uit Rusland (N°. 15) voorbeelden ingezonden. Uit het laatstgenoemde Rijk naar den vorm door Vignolles uitgevoerd bij den spoorweg tusschen *Warschau* en *Weenen*.

(1034) Zie uitvoeriger *The Practical Mechanics Journal*, Mei 1849, p. 41.

(1035) *Jaarboekje* 1851, p. 112. De constructie draagt den naam van *Railway traversing apparatus.*

eerstgenoemde ontving de raadsmedaille. Men zegt, dat $^1/_2$ à $^2/_3$ van de kosten bij den aanleg bespaard worden, welke voor de gewone draaischijven noodig zijn (N°. 618 en 624). Daardoor is het overbodig geworden, om voor deze de ronde groeven of kelders aan te leggen. Hetzelfde beginsel heeft men toegepast op de zoogenaamde *roltafels of schuifsporen* (*traversing frames or machines*). ORMEROD (N°. 624), DUNN (N°. 618), hebben de modellen voor het smalle spoor; *de Groote Westelijke spoorweg-maatschappij*, het model voor het breede spoor ingezonden. Het laatstgenoemde komt overeen met de constructie, welke door G. HENNETT in praktijk gebragt is. Bij het gebruik dezer inrigtingen wordt het dus noodig, om, zoo als men nog op onze stations ziet, het terrein met groeven te doorsnijden.

De ondervinding heeft reeds sedert jaren beslist ten gunste der houten wiggen en pennen, in gebruik tot het vastzetten der spoorstaven in hunne stoelen, enz., welke, naar eene vinding van RANSOME en MAY (N°. 640), zamengeperst worden. De persing is zoo groot, dat het volumen der wiggen en pennen 63 pCt. kleiner wordt, maar daarbij groeit de sterkte 50 pCt. aan. Men begrijpt buitendien, dat het inpersen het krimpen van het hout wegneemt, waardoor het verband onwrikbaar wordt. Wanneer men deze methode niet opvolgt, is men genoodzaakt, tot allerlei kunstmiddelen zijne toevlugt te nemen, ten einde deze houten voorwerpen voor vochtigheid te bewaren (1036).

49. Niet weinig belangstelling wekten de rijtuigen, welke voor het *passagier-vervoer* bestemd waren. Te Wolverton is een rijtuig ten behoeve van den Noordwestelijken spoorweg gebouwd, bij hetwelk men, om het doode gewigt te verminderen en te gelijk de veiligheid en de duurzaamheid te vermeerderen, alléén ijzer gebruikte. Men heeft namelijk voor de paneelen het zoogenaamde geplooid ijzer aangewend *(Corrugated iron)*. Het rijtuig loopt op zes wielen, zijnde elk wiel *uit één enkel stuk ijzer* gesmeed en gehamerd. Dit rijtuig is 40 voeten lang, 8 voeten breed en *is als het ware een trein van eerste en tweede klasse met goederenwagen in één verbonden.* Het weegt desniettemin slechts 8500 Ned. pd., terwijl bij het gewone stelsel voor hetzelfde convooi een trein noodig zoude zijn, welks dood gewigt reeds op 7 à 18,000 Ned. pd. geschat wordt. Er zijn 2 afdeelingen in het midden, elk voor 8 passagiers 1ste klasse; dan 5 afdeelingen, elk voor 12 passagiers 2de klasse of te zamen voor 76 personen, behalve de ruimte voor hunne bagaadje en de plaats voor de conducteurs.

Maar even als het in Groot-Brittanje met alle zaken gaat, handelt men ook met elke nieuwigheid; men tracht dadelijk zijnen voorganger voorbij te stappen. Zoo zond dan ook de Zuid-Oostelijke spoorwegmaatschappij eenen wagen van 44 voeten lengte voor 80 personen; zijne grondvlakte bedraagt 374 vierk. voeten en wordt door acht wielen gedragen. Het merkwaardige is in de eerste plaats, *dat het rijtuig naar verkiezing tot twee afzonderlijke kan gescheiden worden.* Het wordt daarom *double-railway-carriage* genoemd. In de tweede plaats is er gezorgd, dat dit colossale ligchaam zich naar allerlei krommingen van den weg, zoo als van 250 vt. straal, voegen kan, doordien de wielen eene zijdelingsche vrije speling, ten bedrage van eenige duimen, in hunne dragers hebben, en zich dus onafhankelijk van het ligchaam der wagens verschuiven kunnen (N°. 610, ADAMS). Overigens waren onder de spoorweg-rijtuigen vermeldenswaardig, een van J. C. HADDAN (N°. 541), *met bekleeding van papier-maché* en een van CH. C. WILLIAMS (N°. 530), geheel uit *Teakhout* (uit Moulmain) vervaardigd. Dit hout is daarom voordeelig, omdat het niet behoeft geverfd te worden, maar vernist zijnde zich aangenaam voordoet. — De passagierswagen, N°. 539, van MC. CONNEL had eene buitengewone lengte en bestond uit zeven coupés; de bekleeding was van geplooid ijzer; deze wagen kon langs zeer korte bogten bewogen worden. De vier genoemden werden met de prijsmedaille vereerd (1037).

50. Ook de *goederen-wagens* van den Noord-Westelijken spoorweg waren merkwaardig.

Zij zijn in gebruik bij het *Salford-Station* te Manchester, bij den *Eastern Counties*-spoorweg, bij den *Parijs-Lyonschen* spoorweg, enz.

(1036) Het octrooi is beschreven in het *Repertory of Patent Inventions*, XXXII, p. 26. Het persen geschiedt in ijzeren vormen.

(1037) In het verslag aan de *Deutsche Zollvereins-Regierungen* leest men: *Wir bauen in Deutschland weit schönere, eleganter und zweckmässiger eingerichtete Wagen für den gewöhnlichen Dienst, als die Engländer zur Ausstellung gebracht haben.*

Een van dezen, door HENSON ingezonden (N°. 431), met de prijsmedaille bekroond, *is vuur- en waterproef (thief-proof)* en proefhoudend tegen diefstal; men kan den wagen van alle kanten en ook van boven openen. Deze weegt 4500 Ned. pd. en kan bevracht worden met 6000 Ned. pd. goederen. Naast dezen wagen met mahonyhouten paneelen, heeft men nog eenen anderen gezonden met paneelen van geplooid ijzer; deze weegt 4000 Ned. pd. en kan 10,000 Ned. pd. goederen bevatten. Men ziet dus duidelijk, dat men niet alléén de machine, maar ook de middelen, om haar nuttig te doen werken, aanzienlijk verbetert. Men heeft te regt begrepen, dat het meer en meer zaak wordt, om het doode gewigt van de passagiers-rijtuigen, van de goederen-wagens, enz., zoover te verminderen, als de soliditeit maar eenigermate toelaat. De administratie van den Noord-Westelijken spoorweg heeft voor de laatstgenoemde soort (van geplooid ijzer) een order gegeven van 600 stuks. Alléén door het onnoodig maken van het geteerde zeildoek, heeft deze maatschappij eenige duizende pd. st. in één jaar bespaard, die zij voor beschadiging en verlies van goederen uitbetalen moest. De overdekking, bestaande geheel uit ijzerplaten, is zoo gemaakt, dat een man haar gemakkelijk openen en sluiten kan; neêrgelaten zijnde geschiedt de sluiting van zelf.

51. Wat de inzending van afzonderlijke stukken betreft, zoo omvat deze de groote reeks van middelen, *om ongelukken op spoorwegen te voorkomen*, of *zooveel mogelijk onschadelijk te maken* Wij hebben reeds boven gezegd, hoe groot de veiligheid bij het vervoer langs spoorwegen is (art. 37). — HUISH zeide bij die gelegenheid uitdrukkelijk, wat overal even waar is, *dat machinerie, welke persoonlijk toezigt en handeling vervangen moet, met gevaar beladen wordt.* Eene zorgvuldige inrigting der machine met een naauwlettend toezigt van den mensch, zijn derhalve de beide hoofdvoorwaarden, waardoor de kans tot ongelukken tot een minimum daalt. Ten opzigte van de werktuigelijke inrigting, willen wij nu aanwezige ontwerpen nazien. Dat de wagenassen van BEECROFT, BUTLER EN C°. en van de *Patent Shaft and Axletree-C°.* (N°. 415, 646 en 543) met onderscheiding aangewezen werden, zal niemand bevreemden. De *onveranderlijke kracht van zamenhang der assen* is eene levensvraag voor den spoorweg-reiziger. Na het schrikkelijke ongeluk van den Versailles-spoorweg en na de vele gevallen, welke bijna overal meer of minder ongelukkig zijn afgeloopen, is er veel geredeneerd en niet weinig geschreven over de mogelijkheid, *of het ijzer door het gebruik inwendig van nature verandert;* namelijk ten gevolge van de aanhoudende schudding, zoo dacht men, zoude het vaste ijzer, hoe zonderling ook, zijn taai vezelig weefsel in eenen bros kristallinischen toestand veranderen. De zaak is niet beslist, maar daarom is het juist pligtmatig, om assen te nemen, welke met de uiterste zorgvuldigheid bewerkt zijn. De *Kirkstall-forges* van BEECROFT EN C°. te Leeds zijn niet alleen door hunne zoogenaamde bundel-assen, maar ook door hunne gesmede ijzeren raderen beroemd. De *Patent Shaft and Axletree-C°.* te Birmingham heeft het geheele proces der smederij van assen uit cirkelboogvormige staven, tot een bundel verbonden, door voorbeelden duidelijk gemaakt. Om elken twijfel weg te nemen, is er bijgevoegd eene as van $4^1/_2$ Eng. dm. dikte, welke de botsing weêrstaan heeft van een zwaren trein, welke met 60 Eng. mijlen in 1 uur in de vaart was; de as is slechts gebogen en verdraaid. E. PIEPENSTOCK EN C°. te Hörde heeft de eer van Duitschland gehandhaafd; hij ontving de prijs-medaille; zijne assen zijn buisvormig hol en de wielen uit eene schijf gevormd. Overeenkomstig de nieuwere vorderingen der practijk, was dit wiel van gesmeed ijzer gemaakt in één stuk *(dish wheel);* gegoten ijzer is daarbij meer en meer in onbruik gekomen; zelfs de naaf, die men nog het langst uit gietijzer koos, wordt tegenwoordig ook gesmeed. Doch het gewigtigste zijn de radhoepels en tyres, bepaaldelijk bij de grootere drijfwielen der locomotiven. Bij de voortreffelijke voorwerpen van reeds genoemde fabriekanten, mag men niet voorbijzien de inzending van GEORGE WORSDELL AND C°., Warrington (N°. 637); hunne gesmede as was koud onder eene drukking van 84,000 Ned. pd. te zamengebogen zonder te breken.

Bij de tyres heeft het verstalen der oppervlakte (P. R. JACKSON, N°. 682, op eene onbekende wijze, wordt een dun plaatje staal aangewend), of het maken van eene hardere ijzer-oppervlakte de aandacht tot zich getrokken; de verschillende fabriekanten zijn het in beginsel eens, dat de eigenlijke hoepel uit taai ijzer bestaan moet, maar de wrijvende oppervlakte (in aanraking met de spoorstaven) zoo hard mogelijk.

Zoo ook voor den locomotief en tender ijzeren raderen te verkiezen zijn, zoo heeft

men evenwel in de jongste jaren voor de spoorweg-rijtuigen de houten wielen niet geheel afgewezen, maar in Engeland zoowel als in Duitschland is deze constructie merkelijk verbeterd. WHARTON's houten rad (N°. 713) uit zes segmenten van hout geheel en vol zamengesteld, heeft gedurende twee jaren langs den London-Birmingham uitmuntend voldaan, zoodat men er onderscheidene honderden in gebruik genomen heeft; MANSELL (N°. 715) had ook houten raderen naar de in Duitschland gebruikelijke ingezonden. Met bijzondere belangstelling werd het gegoten ijzeren schijfrad van EDDS (N°. 509) uit Noord-Amerika nagezien; zoo zorgvuldig gaat men bij het gieten te werk, dat deze raderen vier à vijf jaren gebruikt kunnen worden, zonder door afslijting te lijden. Het is dien ten gevolge duidelijk, waarom men in Noord-Amerika aan deze de voorkeur geeft.

52. De ontwerpen in de jongste jaren bekend geworden, om te dienen voor *remschoenen of vangtuigen*, voor *stootkussens* (buffers) (1038) voor de *zamenkoppeling en ontkoppeling van rijtuigen*, door de *bijzondere voorbehoedmiddelen tegen het zamentreffen der treinen*, *het seinen* en dergelijken, waren alle op eene niet geheel onbelangrijke wijze vertegenwoordigd. Wij willen alléén over de sein-toestellen het een of andere mededeelen, namelijk met uitzondering van de electrische inrigtingen, die eerst later ter sprake komen. Tot deze behoorden: 1. *die, welke langs den weg, bij dag en bij nacht door zigtbare signalen zouden werken* (T. PEARCE met tweekleurig licht; J. HAY; TH. WATSON; LOCKYER; SHAW bepaaldelijk bij excentrieken en spoorwisselingen; STEVENS AND SON). Niet onaardig is het stelsel van TORRUP (N°. 707), om niet vóór de afvaart der treinen eene bel te luiden, maar aan eenen hoogen mastboom eene bal te plaatsen, welke neêrvallende op verren afstand zoude aankondigen, hoe vele minuten tijds er nog overbleven, alvorens de trein op het station ter afvaart gereed is. In Groot-Brittanje vindt al spoedig elke zaak een plaatsje en zoo kan men dit plan ook in werking zien bij het Porto-bello-station van den North-British spoorweg. Belangrijker zijn E. A. COWPER's ontploffings-signalen of *pétardes;* het zijn tinnen busjes met buskruid gevuld en met knalpoeder voorzien; zij worden aan een strookje lood gehecht, om ze op het spoor te kunnen bevestigen. Deze busjes worden neêrgelegd op genoegzamen afstand van de plaats, waar het sein zijne werking doen moet. Het wiel van den er over rollenden locomotief veroorzaakt eene ontploffing, als sein, om dadelijk halt te maken. Bij nevelachtig weêr dienen zij vooral tot verschillende aankondigingen, weshalve zij ook *Fog signals* genoemd worden. 2. *Voor de gemeenschap tusschen de passagiers, de conducteurs en de machinisten onderling en wederkeerig* (J. COPLING, W. HATTERSLEY). 3. Onder *de aardigheden* moet ik noemen het octrooi van den Franschen Advocaat LUCIEN VIDIE (FONTAINEMOREAU N°. 610), dienende, om boven elken wagen eenen bak met metaalplaten, waarop de namen der achter elkander volgende stations geteekend zijn, te plaatsen; deze dalen door de beweging van het rijtuig zelf er binnen neêr en vervangen elkander naarmate men andere stations nadert. Het doel is duidelijk genoeg.

53. Ik eindig hiermede het verslag van het spoorwegstelsel, zoo als het zich ter tentoonstelling vertoonde. De crisis, welke de financiële toestand heeft moeten doorstaan en waaraan deze in de toekomst nog blootgesteld mogt zijn, is in zekere opzigten gelegen in de overhaasting, in de drift, waarmede men eenige jaren geleden de wereld in het bezit van deze groote uitvinding heeft willen stellen; daardoor werd naar eene hoofdidée voortgewerkt, zonder te letten, dat het reizen per spoorweg eene fabrijkmatige onderneming is geworden, te wijzigen naar locale omstandigheden. De ondervinding heeft nu op meer dan ééne plaats wijze lessen gegeven; en de geheele rigting van Groot-Brittanje's werktuigkundigen is sedert een paar jaren dáárop gevestigd, om den eersten aanleg min kostbaar, min duurzaam te maken en den moteur in verhouding van de beweging te brengen. Wat dus voor het verledene misschien als verlies zal

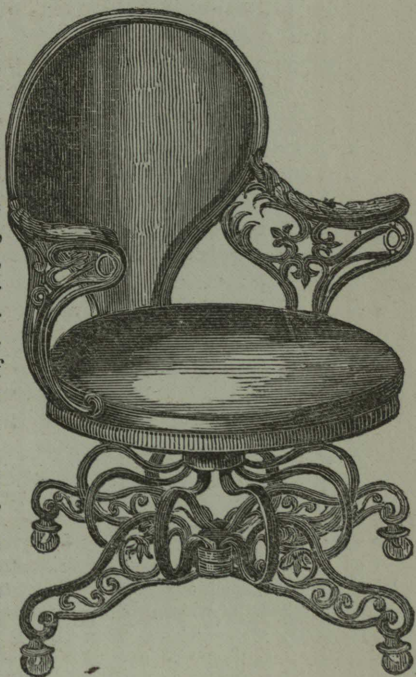
---

(1038) Men zag er de *Patent volute springs* van BAILLIE (N°. 555, SPENCER's buffers), DEBERGUE's *Station buffer* (N°. 552); van CLARKSON *buffer* uit kurk (N°. 568), enz. — De *vang* van LEE (N°. 507) en van HANDLEY (N°. 690) werden onder de beste gerekend.

Onder de belangrijkste veiligheids-inrigtingen wees men op die van CHARLES YOUNG AND C°. (N°. 600), dienende *om door eene enkele ijzeren staaf de vier hekken te openen, welke paarsgewijze aan weêrskanten de baan afsluiten.* Eene vernuftige constructie verbindt de vier hekken onder den beganen grond met elkander, zoodat ze door eene enkele beweging ter zijden van de baan kunnen geopend en gesloten worden. De jury heeft daaraan eene prijsmedaille toegekend.

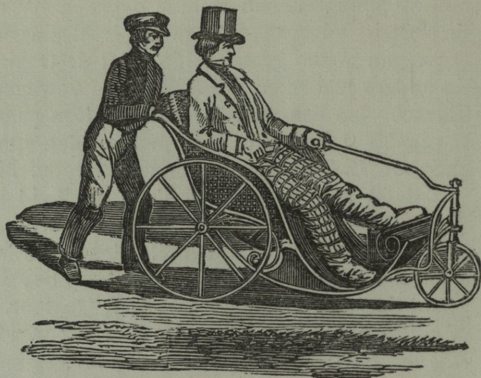
moeten aangeschreven worden, bevat de grondslagen voor eene voordeelige toekomst. Er is geen beter bewijs voor de waarheid van deze stelling, dan in de aandacht, welke men zelfs aan andere moteurs schenkt, dáár, waar men kleinere plaatsen in het grootere net wil opnemen en den spoorweg niet als enkelen hoofdslagader wil doen gelden. Onder den naam van Professeur ANDREO CRESTADORO is een model ingezonden van eenen wagenmoteur, op welken *paarden* een organisme in beweging brengen, om een trein wagens voort te trekken. Dit is allezins een vernuftig denkbeeld. De beweging over spoorwegen is zoo gemakkelijk, dat de trekkracht slechts $^1/_{300}$ van den last bedraagt, of in andere woorden, om 300 pd. te bewegen, behoeft men maar 1 pd. kracht. De trekkracht van een paard is 120 pd. Een paard, dat op eenen Mac Adamweg 4 ton (elk van 1000 Ned. pd.) trekt, zal op den spoorweg ruim vier malen zoo veel of 16 tonnen tot 32 kilometers kunnen bewegen. Maar bij het spoorwegstelsel komt het ook op snelheid aan en eene dubbele snelheid zoude reeds meer dan eene viervoudige krachtaanwending vorderen; daarin wordt de levende kracht spoedig uitgeput. Er bestaan evenwel reeds onderscheidene paarden-spoorwegen. Onder anderen in de Oostenrijksche staten tusschen Linz-Budweis, Linz-Gmunden, Praag-Latus, Presburg-Tyrnau-Szered, ter lengte van 41$^3/_4$ Oostenr. mijlen. De aanleg heeft hoogstens vierdehalf millioen guldens gekost en in 1849 werd reeds 5 pCt. dividenden uitbetaald.

Bij een goeden aanleg van den spoorweg kan een paard één rijtuig, houdende 30—40 passagiers, met eene snelheid van 17 kilometers in het uur voorttrekken. Ik geloof, *dat ook deze zaak de aandacht hier te lande overwaardig is.* Het bovengenoemde plan van eenen Italiaanschen professor, is op den Zuidwestelijken spoorweg, zoo ik mij niet vergis, beproefd; evenwel staat bij die gelegenheid een andere naam van den uitvinder, Signor CLEMENTE MASSERAM te Pignerol in Piemont. Het bestaat daarin, dat men de dieren in eene inrigting plaatst, waar zij op een draaijend platform treden (treerad), zonder zelve van plaats te veranderen; door een gaand werk wordt de moteur verder voortgeplant. Het bestuur van den grooten Westelijken spoorweg zoude van plan zijn, deze *impulsoria* (de naam der moteurs) in gebruik te nemen. Men zoude door vier paarden eene snelheid van 25 tot 33 kilometers in het uur kunnen bereiken (nagenoeg die der gewone stoomspoortreinen) met eene uitgave van *f* 4,80.



54. Op de beschrijving van het spoorwegstelsel kunnen wij het best laten volgen eene beschouwing over *de rijtuigen.* Onze mededeeling over het gebruik van paarden op spoorwegen brengt ons als het ware van zelf tot deze onder-afdeeling van de 5de klasse, waarin Groot-Brittanje zooveel voortreffelijks geleverd heeft, andere landstreken niet minder schoon hebben bijgedragen en niet zelden uitgemunt hebben. Het elegante, het sierlijke, dat daarin ten toon gespreid werd, laat zich moeijelijk beschrijven. Daarenboven bestond er eene groote verscheidenheid voor de toepassing tot allerlei doeleinden van plaatsverandering, zonder in de noodzakelijkheid te zijn, zelf zijn ligchaam te dragen en te bewegen. Wenschte men zich op zijn stoel slechts rond te draaijen; heeft de geleerde of de man van zaken geen tijd, zelfs om op te staan, ten einde zijne boeken bij de hand te nemen, de *American library-chair* (Amerikaansche bibliotheek-stoel) staat gereed, om hem zelfs bij de noodige draaijing om zijn eigen middelpunt zijne gemakkelijke zitplaats te doen behouden. De *Americ-Chair-Company* van Troy te New-York heeft deze ingezonden. Zij is geheel van gegoten ijzer gemaakt; de zitting wordt

door acht elliptische (eivormig gebogene) veêren gedragen, welke veêren beneden in eene schijf te zamen komen; deze schijf rust op eene andere, waaraan de vier voeten met rollen bevestigd zijn; in de benedenste schijf zit de pen, om welke de bovenste draait. Is het niet gebrek aan tijd, maar gebrek aan kracht, is het ziekte, welke belemmert, om de ligchaamsbewegingen uit te voeren, dan vindt men Savillehouse (5 en 6 Leicestersquare), firma JOHN WARD, eene verzameling van rollende stoelen, onder welke de ligte parkstoelen *(park wheel chair)* op drie wielen niet de onaardigste waren; een handige jongen schuift voorwaarts, terwijl men het bestuur over de rigting aan zich houdt. Ik zal niet langdradig worden door al de *invaliden-wagentjes* en stoelen te noemen: de *Albert-bath-chair*, de *Brougham-chair*, de *Brighton-chair* en zoo vele andere (N°. 997). JOHN WARD heeft daarbij eene der nieuwere uitvindingen in toepassing gebragt, namelijk het bekleeden *of vervangen der ijzeren hoepels door gevulcaniseerde gom-elastiek*, opdat het rijtuig geen geratel veroorzake. Ruim vier jaren geleden is het eerst op naam van THOMSON een octrooi verleend voor rijtuigwielen met holle banden, gemaakt uit holle caoutchouc-buizen, welke door middel van eene perspomp met lucht gevuld worden. Zij droegen den naam van *patent aërial wheels.* Later zijn er andere voorstellen van *patent noiseless wheels* (geoctrooijeerde geratel-vrije wielen) bekend geworden. WARD heeft de prijsmedaille ontvangen, want bij deze bijzonderheid was alles gevoegd wat de goede smaak van een elegant rijtuig vordert; de *Victoria-chair* op vier wielen, om uit de hand of door een pony bewogen te worden, was met blaauw satijn damast bekleed; de *Spanish mahaghony portable folding chair* (een draagbare stoel op drie wielen voor invaliden, welke in- en uitgeslagen kan worden, al naar de ligging, die het ligchaam aannemen moet, uit mahonijhout), was met rood marokijn bekleed, met zilver garnituur, enz. Mijne lezers zullen het mij ten goede houden, wanneer ik hier reeds de lange rijtuignamen copiëer; het geschiedt, om hen daaraan te gewennen, want straks volgen nog veel ergere benamingen, welke zonder Grieksch woordenboek in de hand bijna niet te ontraadselen zijn, b. v. *Athectobathron*, *dioropha*, *amempton*, enz. Zoo geleerd zijn de Engelsche rijtuigmakers thans, maar daarbij vergeten zij niet te melden, dat een Hollander (*a Dutchman*) de eerste koetsier was, en het eerst de koetsen (*coaches*) in Engeland ingevoerd heeft, namelijk in 1564 door GUYLLIAM (WILLEM) BOONEN (1039).



55. Wij gaan nu maar de nuttige invalide-inrigtingen op wielen voorbij; wij willen ook niet onze zenuwen op de proef stellen, door lang te staren op WILLOUHBY's invaliden-koets voor pleiziertogtjes van menschen met gebroken armen of beenen, akelig geïllustreerd door eene levensgroote pop (1040); ook het *memento mori* was in eene nieuwe constructie van SHILLIBEER voorgesteld, welke als lijk- en volgkoets in eens kan dienen (N°. 964). Des Zaturdags had men, vooral des voormiddags vóór twaalf ure (want op dien dag was het openingsuur later), ruime gelegenheid, om binnen het tentoonstellings-gebouw bekend te worden met de groote verscheidenheid van invalidenhandwagentjes en stoelen; dan kon men zich overtuigen van hoeveel wezenlijk nut deze

(1039) De *Illustrated London News* berigt het volgende (p. 401): STOW *tells us, that in the yeere* 1564 GUYLLIAM BOONEN *became the Queene's coachmanne, and was the first that brought the uses of coaches into England*, enz. «STOW verhaalt ons, dat in 1564 WILLEM BOONEN de koetsier der Koningin werd en dat hij de eerste was, die de koetsen in Engeland in gebruik bragt; na verloop van eenigen tijd hebben onderscheidene groote dames, met even groote jaloesie als spijt van de Koningin, zich koetsen aangeschaft, waarmede zij in de countries op en neêr reden, tot groote bewondering der voorbijgangers,» enz.

(1040) De inrigting was overigens vernuftig, want een platform wordt naast het bed gebragt, waarop de lijder zich zelf schuift en dit platform wordt vervolgens in de koets geschoven.

waren, en hoe vernuftig ingerigt tot zelfbesturing en om binnenshuis uit de hand en op straat door een pony getrokken te worden.

Voor hem, die in het volledig bezit van het gebruik zijner ledematen is, geen paard houdt of houden kan, en desniettegenstaande vlug ter been wil zijn, waren de *velocipedes* aanwezig (W. SAWIJER N°. 960, CH. WATTS N°. 991, J. WILSON N°. 995), maar vooral voor kinderen was de Noord-Amerikaansche van H. S. ROTGERS (te New-York) aanbevelenswaardig (N°. 496 United States). Schaamde zich de volwassene, om in een zoodanig jongeheeren-wagentje te rijden, dan bestond er voor hem gelegenheid om den vlieger, waarmede hij in de jeugd speelde, voor den wagen te spannen. Dit is woordelijk de beweegkracht van de *char-volant*, *flying car* of *kite carriage* (vliegendekar of vlieger-rijtuig van GILBERTS, N°. 234, kl. X). Twee vliegers van 15 en 12 voet lengte kunnen bij eenen gewonen wind een wagentje van 4 personen met eene snelheid van 20—25 Eng. mijlen in 1 uur drijven. De vlieger is zoo gemaakt, dat hij om de staaf, door het midden gaande, kan worden toegevouwen. Er is een standaard, langs welken twee lijnen loopen, die men in de hand houdt, om den vlieger op en neêr te laten en te besturen. De velocipedes zoowel als de wind-rijtuigen behooren tot die klasse van zaken, van welke men van tijd tot tijd hoort spreken, omdat de een of de ander er zijne vindingrijkheid op uitgeput heeft, maar die nooit de gunst van het reizende publiek deelachtig worden.

56. Het eigenaardige der nieuwere rijtuigen of liever *de vooruitgang der rijtuigmakerij* is gelegen in *eene fijnere behandeling der grondstoffen*, waardoor men in staat was, *sierlijkheid aan ligtheid te paren.* De natuur heeft immers de snelheid eens diers van eenen slanken bouw des ligchaams en van teedere bewegingstuigen afhankelijk gemaakt. Er waren dan ook rijtuigen, die met den bouw der schoone gazelle of den vluggen jagthond wedijverden. De metaalbewerking eenerzijds en de verbetering der wegen anderzijds, maakten dit in alle opzigten uitvoerbaar. Zelfs in de houtbewerking is men niet ten achtere gebleven; P. BERTINETTI te Turijn (Sardinia N°. 61) heeft daarvan een uitmuntend bewijs geleverd, zoodat het bijna onbegrijpelijk voorkomt, hoe het mogelijk was, eene brooze grondstof als hout, in zulke sierlijke vormen te krommen. De Amerikaansche rijtuigmakers waren boven allen in staat, *om sterkte met ligtheid te verbinden*, door het bezit van eene keurige houtsoort, welke onder den naam van *Upland hickory* bekend is (*Carya alba*).

Doch de invloed der wegen is vooral duidelijk uit den nationalen bouw der rijtuigen, onverminderd de bestemming. De beste maat voor dien invloed vinden wij in de bekende cijfers voor de trekkracht van het paard, berekend naar een last, welke in één uur met eene snelheid van 4000 Ned. ellen kan worden afgelegd;

over een kleiweg bedraagt dit. . .	160 pd.
met keijen belegd en goed bereden. .	800 „
straatweg met klinkers.	1600 „

Het paard trekt minder, omdat de tegenstanden grooter zijn, en daarom moeten ook de rijtuigen steviger gebouwd zijn; iets dat niet altijd zonder opoffering in de sierlijke bouwwijze te verkrijgen is. De tentoonstelling gaf ons daarvan ook een duidelijk voorbeeld. Weenen is bekend om de uitgestrekte rijtuigmakerij; er waren twee inzenders (T. KNIERIM en L. LAURENZI (1041), N°. 107 en 108). Men heeft die rijtuigen geroemd om de *soliditeit*, maar min gunstig beoordeeld uit het standpunt van sierlijkheid en goeden smaak.

Desniettegenstaande zal men zich dit oordeel te Weenen, Praag, Grätz en elders niet aantrekken, want men werkt behalve voor het binnenland grootendeels *voor het buitenland*, namelijk *het zuidelijke gedeelte van Rusland*, *wáár deze rijtuigen bij voorkeur*, *in alle steden gezocht worden.* Dikwijls gebeurt het, dat men gedurende den winter langs den weg van Weenen naar Brodie en Czernowitz lange treinen van boerenkarren ontmoet, een rijtuig zorgvuldig in stroo gepakt voortslepende. In beide laatstgenoemde

(1041) De vorm moge wat te wenschen overgelaten hebben, daar men zich, zoo als een Duitsch berigt luidt, voorgesteld heeft eenen *im Handel gangbaren Wagen*, maar er waren toch onderscheidene verbeteringen, zoo als mechanieke treden, welke met het openen der deur van zelf openslaan en assen met oliebussen. Deze calèche was Spaansch groen gelakt en inwendig parelkleurig gegarneerd; al de ornamenten uit zilverpleet.

plaatsen worden ze dan in magazijnen van rijtuig-handelaars neêrgezet, tot dat er zich een of ander reiziger naar Odessa opdoet, die, onder den naam van met eigen rijtuigen te reizen, ze tolvrij de Russische grenzen overbrengt en ze tot Bessarabië binnensmokkelt; bij al hunne schoonheid van bewerking moeten ze dan eene harde proef langs ongebaande wegen doorstaan. De invoer van rijtuigen, van welken naam ook, het zij met of zonder veêren, is in Rusland verboden; alléén passagiers, die per stoomboot binnenkomen, kunnen ze medenemen en ook op deze wijze worden de elegantere rijtuigen binnen Petersburg gebragt.

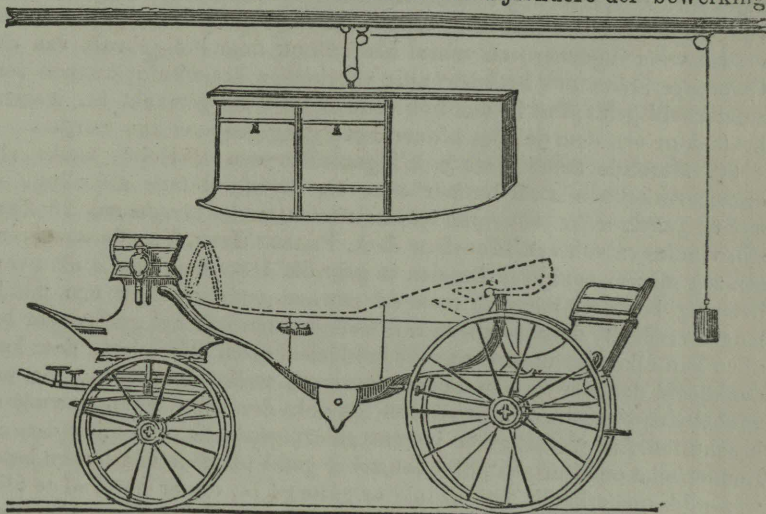
Wil men nog sterkere uitdrukking van dien invloed der wegen, dan stelle men zich eene Russische *droschki* voor, wanneer zij over de glinsterende sneeuwbaan heenglijdt. Er waren drie ingezonden voor een of twee personen, zoo gemaakt, dat ze des zomers op wielen en des winters op rollen gedragen worden. Er naast ook eenige sierlijk uit ijzer vervaardigde *ijssleden* voor de wedrennen op de Newa. Een Engelsch berigtgever zegt, na aan de keurige bewerking der droschki al het regt te hebben laten wedervaren, dat deze alléén geschikt is voor een militair volk; men moet stijf overeind zitten. Buitengewoon sierlijk waren Canada's ijssleden; inwendig bekleed met het warmste bont, uitwendig versierd met uitgelezene kleuren. De bewoner van Canada vindt daarin zijne grootste winteruitspanning onder een hemel, wiens blaauw met dat van Italië wedijvert; met twee of vier paarden bespannen, draaft hij de onafzienbare vlakte door en vreest eene temperatuur niet, welke soms dertig graden onder het vriespunt daalt. (Canada N°. 178—180).

57. Wordt in Europa de weelde of de plegtigheid of de stand gemeten of ten toon gespreid door het aantal paarden, die voor het rijtuig gespannen zijn, in Azië is het de prachtige *palanquin, op de schouders van menschen* gedragen. De *palanquin van den Rajah van Travancore*, gemaakt door Simpson te Madras, bevatte alles wat Oostersche weelde slechts eischen kon. Zij was een voorwerp van gedurige bewondering en toonde duidelijk den afstand tusschen den Vorst, die over alles beschikt en den onderdaan, die zijne armoede niet kent. De palanquin wordt in het Hindoo: *palkie* genoemd, en is afgeleid van het Sanscrit: *paluk*, dat hetzelfde als *draagkoets* beteekent. De *Eka* van *Sayud Meer Lupt Ali Khan van Patna* diende tot voorbeeld van een inlandsch rijtuig voor personen van rang, in Hindostan, dat met één paard bespannen wordt. Merkwaardig waren ook de vrachtkarren (hackery), zoo geheel, hoe ruw dan ook in voorkomen, gebouwd om zware massa's langs ongebaande wegen door het oneffene, bergachtige terrein te vervoeren. De velgen zijn gemaakt van *baboelhout* (*Acacia arabica*), de assen van de *Sunderie* (*Heritiera minor*), de spaken uit Asun en al het overige uit bamboes; zulk een wagen kost *f* 12 à 30 en is bekend om de buitengewone sterkte; de assen worden zelden met olie of vet besmeerd.

58. Doch keeren wij naar Europa terug en wenden wij ons het eerst naar Groot-Brittanje. Het aantal rijtuigen op vier wielen in het bezit van particulieren was in 1849: 25,447 en op twee wielen 28,474 en daarenboven bestonden er 44,621 huurrijtuigen. In den loop van 20 jaren (van 1821—1841) is het gebruik van rijtuigen op vier wielen met 60 pCt. vermeerderd, of bijna tweemalen sterker dan het aangroeijen der bevolking. In 1812 was het aantal privaat-rijtuigen op vier wielen in ronde cijfers 86,000, op twee wielen 27,000 en daarenboven 5000 huur-rijtuigen. *Naast het spoorwegstelsel hebben zich dat der huurrijtuigen achtmaal sterker ontwikkeld. Dit is allezins een merkwaardig verschijnsel en strekt ten bewijze van den vooruitgang in het maatschappelijk verkeer.* Evenwel gaf de jury dezer afdeeling in zijn verslag te kennen, dat ten gevolge van het reizen per spoorweg eene aanzienlijke vermindering in het maken van de eigenlijke reiskoetsen en andere dergelijke rijtuigen heeft plaats gevonden, zoo dat er geene van dien aard waren ten toon gesteld.

Men begroot, dat gemiddeld in Engeland het houden van rijtuigen eenen particulier jaarlijks *f* 1200 kost, zoodat alleen door de privaat-rijtuigen jaarlijks eene som van *f* 64,705,200 in circulatie komt, en rekent men nu nog er bij hetzelfde jaarlijksche bedrag voor de huur-rijtuigen, dan verkrijgt men een kapitaal van 114 millioenen guldens. Hieronder is Ierland niet begrepen. De jaarlijksche behoefte van nieuwe rijtuigen wordt gemiddeld begroot op 9000, zoowel wegens afslijten als uit hoofde van de verandering der mode. Dit cijfer moet nu nog verhoogd worden met den uitvoer buiten

'slands en met de menigte van rijtuigen, welke aan geene belasting onderworpen zijn. Het *London-Directory* alleen (adresboek) geeft reeds inlichting over de uitgestrektheid van dezen nijverheidstak. Daarin staan 250 genoemd als rijtuig- en zadelmakers, behalve behangers van rijtuigen, rijtuig-lampenmakers, assenmakers, gordijn- en jalousiënmakers, beeldhouwers in hout, gieters, schilders, veêrenmakers, wapenschilders, passementwerkers, enz. (1042), of te zamen 4,434 personen. Er zijn zelfs zestien *bereiders van wagensmeer* en vier *bereiders van politoer voor het leêrwerk.* Er bestaat ook een verschil tusschen *carriage-makers*, die het zware houtwerk maken, en de *body-makers*, die het fijne paneelwerk bewerken. De rijtuig-fabriecatie in Engeland is, even als andere groote nijverheidstakken, welke aldaar gevestigd zijn, zoodanig ingerigt, dat elk gedeelte van een rijtuig als het ware een afzonderlijk bedrijf vormt, zoodat de meeste rijtuig-fabriekanten niets anders doen, dan de gedeelten tot één geheel te verbinden. Men begrijpt dus, waarom de rijtuigen over het algemeen deugdzaam en tot billijke prijzen verkrijgbaar zijn. De groote fabriekanten maken echter hierop eene uitzondering. Onder deze is vooral de mayor van Southampton, RICHARD ANDREWS, bijzonder beroemd; — ANDREWS is de man, die den *Hongaarschen balling* KOSSUTH zulk eene schitterende ontvangst voorbereid heeft; opgevoed op twaalfjarigen leeftijd als boerenjongen achter den ploeg, om 15 cents daags te verdienen, werd hij later smidsknecht in eene rijtuigfabrijk, kwam vervolgens met *f* 1.50 op zak met vrouw en kind op 21jarigen leeftijd werk zoeken in Southampton; thans bezit hij daar eene fabrijk, waarin 200 personen werken; *drie jaren achteréén* werd hem de waardigheid van mayor opgedragen en *hij is den volke bekend onder den naam van the people's mayor* (de volksburgemeester). Hij ontving de prijsmedaille voor een ponyrijtuig (*light outside car of char-à-banc* N°. 832), naar het model, dat voor de Koningin bestemd was. Het wagenstel is geheel van ijzer, vereenigende eene sierlijke bewerking met sterkte; de bok kan er afgenomen worden, indien de eigenaar zonder bediende wil uitrijden; het rijtuig zoude ook als *park-phaëton* of *brougham* kunnen dienen. Onder het bijzondere der bewerking behoorden vooral de paneelen in geïmiteerd riet, en de inwendige bekleeding in rijk blaauw zijden tabaret. Het geheel werd geroemd als een meesterstuk van zorgvuldige bewerking (1043).



59. Het construeren van *rijtuigen, zoodat zij onder verschillende vormen te gebruiken zijn*, behoort tot het

(1042) *Long-acre*, *Hounds ditch*, *Drurylane*, *St. Martinslane*, *Haymarket* zijn beroemd om de rijtuigfabrijken, welke daar bestaan.

(1043) Wat de Engelschen *Brougham* noemen is bij ons *Coupée*; de *Phaëton* draagt ook den naam van *Victoria*.

Naar den naam der rijtuigen, waren er:

22 *Coupées* (*Brougham*) voor twee of vier personen.
3 *Landauer.*
1 *Clarence.*
2 *Berlines.*
17 *Calèches.*
26 *Giggs*, *Cabriolets* en *Tilbury's* (alle rijtuigen op twee wielen).
38 *Phaëtons*, *Victoria's* met en zonder kap.

eigenaardige van den laatsten tijd. De *patent diorop ha* met twee zitplaatsen, van Rock and Son, te Hastings (N°. 956), kan dienen als *clarence*, *barouchette* en *open rijtuig;* in het eerste geval wordt het bovenstuk eener clarence er op gezet, in het tweede geval de barouchette-kap (volgens de gestippelde lijnen). In het koetshuis worden de kappen of bovenstukken aan katrollen opgehangen, om ze naar goedvinden op het rijtuig neêr te laten of er van te verwijderen. Het zijden damast was geleverd door Draper (High Holborn), het passement door Cooper en Blackford (Long-acre), de assen door Thrupp, volgens Collinge's *patent. Het zamenvouwen der treden* geschiedde door eene nieuw uitgevonden inrigting (1044). Dit rijtuig kostte *f* 5400. De *amempton* van Kesterton (N°. 894) is nagenoeg van gelijken aard; men kan het als gesloten rijtuig *(amempton)* en als barouchette gebruiken.

Veler aandacht was ook gevestigd op de *sociable* van E. Booker and Son, welke insgelijks naar verkiezing in een open of gesloten rijtuig veranderd kon worden.

De rijtuigen van D. Davies (N°. 828) waren merkwaardig door het mechanisme der treden, welke van zelf met het openen van de deur zich ontvouwen, en na het sluiten onzigtbaar worden. Deze inrigting draagt den naam van *athectobathron.* Het nuttige der vinding is duidelijk. Behalve de inrigting der onzigtbare treden was er eene van gelijktijdig openende en sluitende dubbele treden *(simultaneous double step);* dit openen en sluiten kan zoowel door den in het rijtuig gezeten persoon als door het openen der deur geschieden. De berline van deze firma kostte *f* 4000. Ook in een rijtuig van W. en F. Thorn zag men soortgelijke constructie.

Niets overtrof in rijkdom de *semicircular-clarence* van Offord (N°. 934, te Londen), welke eigenlijk tot statiekoets bestemd scheen te zijn, ingevolge het daarop aanwezige Pruissische wapen. Onder de bijzonderheden der constructie behoorde ook deze, *dat, wanneer de as breekt*, *de wielen op hunne plaats blijven voortrollen.* Daarenboven bestond er eene verbetering der *lange veêren*, welke men in lateren tijd hoofdzakelijk daarom afgekeurd had, *omdat zij de schoonheid van den vorm benadeelden.* In de *Patent-Brougham* van Cook Rowley and C°., zijn de C-vormige veêren in plaats van de elliptische veêren weêr ingevoerd en vooral heeft Cook door het gebruik van *dubbel omgekeerde C-vormige veêren* ook het uitwendig voorkomen des rijtuigs kunnen verbeteren; als bijzonderheid geldt, dat in den bok eene bergplaats gemaakt is, waartoe men toegang heeft door een deurtje, dat binnen het rijtuig geopend kan worden.

60. Dezelfde firma heeft ook ingezonden een cabriolet, welke vijf personen kan opnemen, hebbende elk hunner eene eigene afgeslotene afdeeling, — en *de omnibus met op gelijke wijze geheel gescheidene zitplaatsen ter breedte van* 26 *Eng. dm.*; — beide zijn vindingen van een Monsieur J. A. Franklinski. Van de laatstgenoemde omnibussen zag men er eenige te Londen in gebruik. Deze omnibus is als eene wezenlijke verbetering begroet; wanneer men de gewone omnibus door een middelschot naar de lengte verdeelt, de passagiers van weêrskanten met het gezigt naar buiten plaatst, en allen van elkander door dwarsche middelschotten afzondert, dan kan men zich een denkbeeld der nieuwe omnibussen vormen, welke vooral voor de vrouwelijke sekse aanbevelenswaardig zijn geworden, en ook den man tegen onaangenaam gezelschap beschutten. Aan weêrskanten is eene galerij geplaatst, met bijzondere deurtjes. Daar de Londensche omnibussen altijd een zeker getal plaatsen van buiten hebben, zoo is het wezenlijk opmerkelijk, hoe weinig er gezorgd is, om er op of af te klimmen, of omgekeerd: men verwondert zich met hoeveel vaardigheid een Engelschman zich naar boven of beneden begeeft, wanneer hij „outside" verkiest. Franklinski heeft daarvoor een ijzeren ladder geplaatst. De omnibus weegt zelfs 100 Ned. pd. minder (1044*). Kimross

(1044) Aan dit rijtuig is de prijsmedaille toegekend.

(1044*) Na afloop der tentoonstelling heeft er eene gewigtige verandering plaats gevonden in het omnibus-stelsel te Londen, en wel in de eerste plaats door eene verlaging der vrachten, *fares*, zoo als men dáár gewoon is te zeggen, welke zelfs tot 10 en 5 cents verminderd zijn.

In de omnibus van Franklinski, met zijne afgezonderde zitplaatsen, is zelfs voor elken passagier eene bel, om den conducteur te waarschuwen, enz. Verder zijn door anderen de omnibus zooveel grooter gemaakt, dat zij binnen en buiten 28 personen kunnen bevatten, terwijl men behoorlijke leuningen gemaakt heeft voor het op- en neêrgaan der buiten-passagiers (*outside*); ook is zorg gedragen voor de ventilatie van binnen, zittingen met kussens, enz.

van Sterling heeft eene buitengewoon groote omnibus ingezonden met 19 zitplaatsen van binnen; want doorgaans zijn er slechts 12 à 14. Door het dek gaat een cylinder voor ventilatie, welke tevens tot zitplaats dient voor de *outside-passagiers* (N°. 868). De veêren zijn zoo gemaakt, dat de beweging even gemakkelijk is, het zij er veel of weinig passagiers plaats genomen hebben. Het rijtuig kan door twee of drie paarden bewogen worden en heeft even als dat van A. MENZIES (N°. 912) zoogenaamde *equalizing bars* of hefboomen, door welke tusschenkomst alle drie met gelijke kracht trekken. De constructie van ROCK EN GOWAR (N°. 954) kenmerkte zich door eene inwendige verdeeling, namelijk 16 Eng. dm. voor elken reiziger; het rijtuig is voor en achter rond van gedaante, en de deur gaat van twee kanten open, waardoor de toegang van twee zijden mogelijk wordt, iets, wat in Londen vooral als eene nuttige verbetering mag beschouwd worden.

Het vervoer met de omnibussen binnen de steden behoort geheel aan onze eeuw. Te Londen zelfs, waar men thans tien duizend omnibus- en cab-koetsiers en conducteurs telt, werd de omnibus (eene Parijsche vinding) eerst in 1829 door SHILLIBEER in gebruik gebragt. Zoo groot was echter toen de tegenwerking, dat SHILLIBEER bijna onder de diensten, die hij het publiek bewees, zoude bezweken zijn. Maar zoodra waren niet de houders van de oude diligences en landkoetsen (*stage coaches*) van het goede der zaak overtuigd, of het personen-vervoer binnen de stad verkreeg een geheel ander aanzien, en dit bereikte zelfs eenen hoogen graad van volkomenheid ten aanzien van de regeling der afvaarten, standplaatsen en rigtingen, de veiligheid en de prijsbepaling, zoodat er in dit opzigt bijna niets te wenschen overblijft. Te Londen passeren elk uur *Pall Mall tegenover Queens Theatre* 800; *Charing-cross* 1016; de *London-brug* 1200 rijtuigen. Over de *Westminsterbrug* loopen in het jaar niet minder dan acht millioenen paarden. Parijs alléén kan hiermede vergeleken worden, wáár langs de *Boulevard des Italiens* 10,770 rijtuigen met paarden in 24 uren heen- en weêrtrekken (1045). Er bestaan in bepaalde lijnen der hoofdstad associatiën, welke meer dan 100 omnibussen en duizend paarden in dienst hebben. De ondervinding heeft geleerd, *dat het aanschaffen van goede paarden bij eene zorgvuldige behandeling de meest oeconomische uitkomsten opleverde.* Voor Paddington en de City, waar, vijf-en-twintig jaren geleden, slechts eene landkoets (*stage coach*) reed, zijn thans omtrent drie duizend paarden in gebruik, welke dagelijks slechts eene heen- en terugreis behoeven te volbrengen.

Tot de nieuwere uitvindingen behoort *het registreren der personen*, welke in- en uitstappen, daar vroeger de ontvangst geheel van de eerlijkheid van het dienstpersoneel afhankelijk was. De inrigting van POWNALL bestaat in het volgende (zij draagt den naam van *Passenger Index*): In het rijtuig is, onder den bodem, nabij de deur, eene galvanische batterij geplaatst. De passagier, het rijtuig binnentredende, drukt (zonder het te weten) eene veêr neder; dit duurt slechts een oogenblik en daardoor wordt de batterij gesloten, welke dadelijk eenen wijzer in beweging brengt. De wijzertoestel is buiten toegang, en men ziet, na elke reis of op het einde van den dag, hoevele personen opgenomen zijn. Dat de verbeteringen der omnibussen nog al gewenscht worden, kan niet duidelijker uitgedrukt worden dan door deze beschrijving der bestaande omnibussen (*Ill. News*, p. 401), als zijnde: *knee crowding* (de knieën zamenpakkende), *dress crushing* (de kleederen kreukende), *temper destroying* (eene slechte houding gevende) en *headache causing* (hoofdpijnmakende).

61. Merkwaardige verbeteringen zijn ook ingevoerd bij de zoogenaamde *cabs* of *cabriolets*, door welke de *hackney-coaches* (stads koetsen) allengs vervangen zijn. Tot 1832 was het verhuren der laatstgenoemde rijtuigen een monopolie; want er bestond slechts concessie voor acht cabriolets door één paard getrokken, gemaakt naar die, welke te Parijs in gebruik waren. Na het ophouden van het monopolie had men eerst de zoogenaamde chaisen, waarop de voerman naast de passagiers plaats nam; vervolgens

---

(1045) Hieruit wordt duidelijk, dat het straat-plaveisel een onderwerp van bijzondere studie vormt. Zie de uittreksels van het Kon. Instituut, Mei 1851, p. 58. De heer VAN MAURIK te Amsterdam heeft daarover eene belangrijke bijdrage geleverd in de Notulen van hetzelfde Instituut, 1850.

gaf men den voerman een afzonderlijk plaatsje ter regterzijde van het rijtuig; later verscheen de cabriolet voor twee personen, welke van achteren toegang verleende (een omnibus-gedeelte). Ten slotte verving men deze rijtuigen op twee wielen en voor twee personen, door de vigilantes voor vier personen op vier wielen; van deze bestaan er meer dan 7000 te Londen. De cabriolet ontving in het laatste jaar de laatste volmaking door de eigenaardige snelrijdende *Hamsoms safety-cab*, bij welke de voerman van achtere gezeten is en over den kap het leidsel houdt. Gemiddeld rekent men, dat elke vigilante te Londen dagelijks *f* 6, na het aftrekken van het loon des voermans, opbrengt. Maar ook bij deze rijtuigen bestond tot nu toe weinig contrôle, zoo ten opzigte van het aantal passagiers, welke op denzelfden dag vervoerd werden, als het aantal mijlen, door het rijtuig afgelegd. Want de vracht wordt per mijl betaald, zijnde 60 cents voor 1 Eng. mijl van 1609 Ned. ellen.

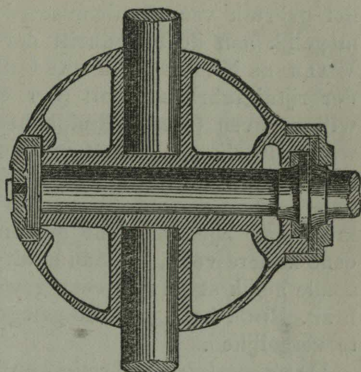
Van eigenlijke *veiligheids-rijtuigen* gaf de *Litterarum Doctor* (doctor in de letteren en predikant te Whitburn), Rev. GRAHAM MITCHEL (N°. 918), een vernuftig ontwerp; de in het rijtuig geplaatste persoon kan zelf de beweging stoppen. Onze geleerde doctor heeft zijn plan in *vijftig* talen beschreven.

Dat men nog al iets gepractiseerd heeft, om werktuigkunde toe te passen, kan blijken uit de opgave der bijzonderheden van het model-rijtuig of phaëton van G. H. BASCOMB. Dit bevat eene inrigting, om op eene wijzerplaat van zelf aan te wijzen, de lengte van den weg, welke afgelegd is; er zijn veêren, om er de voeten op te houden; vier extra-raderen, twee vooruitstekende armen tegen het zamentreffen met andere rijtuigen, een vang, welke door eene schroef om de raderen kan gelegd worden, het zij tot het doen stilhouden der rijtuigen, of om ze te besturen bij het afrijden van hoogten (N°. 804).

62. Onder de eigenaardige inrigtingen behoort vooral de *Richmond-car* (J. HARVEY N°. 946), zijnde een open rijtuig op twee wielen voor dames, zeer laag tusschen de veêren hangende, waardoor, bij groote veiligheid, het in- en uittreden zeer gemakkelijk gaat. Er is ruimte voor vier personen; het bijzondere bestond in het plaatsen der wielen (niet uitwendig ter zijden) *onder het rijtuig*, waardoor voorkomen is, dat stof of onzuiverheid er binnen geslingerd worde. Veel nieuws zag men ook in een jagt-cabriolet *(sporting-dog-cart)* van BASCOMB (N°. 804); er was ruimte voor drie personen; een mand van draadnet voor het wild; een bak voor de jagthonden; de bodem was van draadnet gemaakt; er is slechts ééne lantaarn op geplaatst, welke het licht naar weêrskanten en van voren verspreidt. Daarmede wedijverde de *dog-cart* van H. en A. HOLMES te Derby. Door de Engelschen werden deze nationale rijtuigen even als Iersche *jaunting-cars* met bijzondere belangstelling gezien, omdat de Koningin daarin, in gezelschap van den Hertog VAN LEINSTER, tijdens haar bezoek in Ierland, een uitstapje naar het park van CARTIN deed, en H. M. er eene met welgevallen voor hare uitspanning in Windsor-park aangenomen heeft (N°. 940). Het nieuwste onder alle modellen van ligte rijtuigen was de elegante *park-phaëton* van HALLEMARKE EN C°. (Long-acre N°. 862); de bak had den vorm eener schelp in wit geëmailleerd hout met schitterend blaauw opgelegd; de lantaarns bestonden uit rond geslepen kristal met zilver gegarneerd. Dezelfde firma had ook eene barouchette ingezonden, welke den ouden roem dier firma nog meer bevestigde. Wanneer men de cab-phaëton van den Brusselschen fabriekant JONES FRÈRES uitzondert, dan kan men zich niets vlugger voorstellen dan de phaëton van SILK en BROWN (Long-acre N°. 968); de paneelen waren smaragdgroen, donker genuanceerd; de inwendige bekleeding van smaragdgroen gebloemde zijde, met groen en wit fluweel passement gegarneerd; overigens geheel met zilver gemonteerd.

63. Wij willen nu de aandacht vestigen op de technische ontwerpen of verbeteringen.

De *patent-assen* van COLLINGE EN C°. (N°. 817) zijn reeds genoegzaam bekend en waren ook door verschillende inzenders van rijtuigen in gebruik genomen (N°. 848, 908, 956, 990; MENGELBIER uit Aken, N°. 340, enz.). Niettegenstaande de vele concurrenten hield men het er toch voor, dat het werk van COLLINGE niet overtroffen is. Ook onze bekwame rijtuigfabriekant SOEDERS te Maarssen heeft zijne patentassen ingezonden. Ten opzigte van de constructie der raderen, zag men eenige nieuwere ontwerpen:



Crosskill's *patent wielen* (*Vauxhall wheel works*, Liverpool) hadden, behalve de verbeterde bevestigingswijze der spaken, enz., eene kogelvormige naaf. Crosskill zoo wel als H. O. Smith *(Pimlico wheel works)* (N°. 972) hebben het maken van raderen tot een' bijzonderen tak verheven, waarbij door stoom gedrevene machines de meest kunstmatige bewerkingen vervangen; de laatstgenoemde had allerlei soort van raderen ingezonden, van de ligtste wielen der jagtcars tot de zwaarste voor lastwagens en affuiten — en allen waren door machinerie bewerkt. Ook Aitkens *patent wielen* waren niet vergeten (Brown, Marshall en C°., te Birmingham, N°. 812); zij zijn reeds sedert 1848 geoctroijeerd. De U-vormige ijzeren velgen worden met hout opgevuld en vormen aldus den radkrans, om welken de hoepel vastgezet wordt; er zijn dubbele ijzeren spaken, zoodat het wiel het aanzien heeft van eenen dubbelen kegel; de spaken worden door schroefdraden met waaijers en schijven gevulcaniseerde caoutchouc vastgezet. Ook de assen worden met plaatijzer zamengevoegd, dat eigenlijk eene houten kern opneemt (zie uitvoeriger *Mechanics Magazin*, XLVI, p. 314) (1046). Onder de voordeelen van deze constructie noemt men de mindere trekkracht, zijnde omtrent een derde minder dan bij andere wielen; de geringe kostbaarheid bij groote duurzaamheid; de veêrkrachtige vereenigingswijze der stukken; de gemakkelijke herstelling van gebrokene spaken, binnen tien minuten (zoo als men zegt), zonder dat het noodig is, den hoepel er af te nemen.

De *constructie der wielen, opdat zij bij het breken der assen het rijtuig overeind houden en blijven voortrollen*, is door ons reeds genoemd bij de vermelding van Offord's *clarence*; de vinding schijnt van J. Lee (*Longrace-patentwheel*, N°. 507) af te stammen, welke er zelfs eene inrigting mede verbonden heeft, ten einde een voorraad van olie tot zelfsmeren te houden, zoodat er zeker geen gevaar van heet loopen bestaat.

De *veêrkrachtige constructie der wielen* zelve en de *veêrkrachtige verbinding met de as en met het ligchaam des rijtuigs*, is in de laatste tijden een punt van bijzondere overweging geworden. Sedert men het maken van ijzeren wielen meer en meer uitgebreid en men zich niet tevreden gesteld heeft, om de wielen uit enkele stukken (even als bij de houtconstructie) zamen te stellen, maar ten slotte ze zelfs uit één stuk ijzer uitgesmeed heeft, diende de invloed van deze onveranderlijke *(rigide)* en vaste verbinding bij de veranderlijke uitzetting der metalen en het gebrek aan veêrkracht bekend te zijn, omdat alles van de sterkte der as afhankelijk wordt. Om den overgang der schokken van eenen oneffen weg te breken, dienen de wielen van Grisdale (N°. 858, *Spring carriage wheel*), welke binnen de naaf veêren bevatten, die met het wiel ronddraaijen. Onder de weinige inzenders van rijtuigen uit de Vereenigde Staten trof men nog al belangrijke bijzonderheden aan. Ten opzigte van de *plaatsing der naaf om de as*, leverden Billings en Ambrose (N°. 34, *United States*) eene niet onbelangrijke verbetering. Daarenboven schijnen zij gebruik te maken van eene constructie, welke onder eenen gewijzigden vorm tot het zelfsmeren van spoorwagen-wielen aangewend wordt, namelijk de *ball-axle*, dat is, in de as en binnen de naaf is eene cirkelvormige groeve uitgedraaid, waarin ballen geplaatst zijn; het wiel wordt dus als het ware op wrijvings-rollen gedragen; zoo als reeds meermalen voorgesteld is. Even als het smeer daardoor de wrijving vermindert, dat de over elkander loopende oppervlakten door een laag vloeistof gescheiden zijn, zoo houden de ballen ze duurzaam van elkander verwijderd bij het behoud van een klein aantal aanrakingspunten.

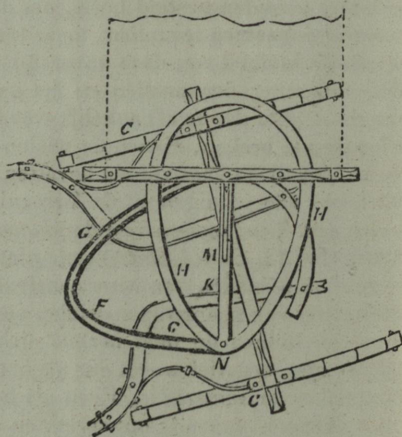
64. Tot de niet minder gewigtige deelen van rijtuigen behooren *de veêren*. De *elliptische veêren* heeft men algemeen in gebruik genomen, omdat zij zelfs bij eene groote belasting een minder gewigt hebben en even doelmatig zijn als de C-vormige veêren. Thomas Gibson uit Birmingham (N°. 848) heeft verschillende soorten ingezonden, en daarmede

(1046) Zie *Jaarboekje* 1848, p. 294.

het gebruik van gevulcaniseerde caoutchouc verbonden, opdat de schok zich zoo min mogelijk aan de bovenhelft der veêr zoude mededeelen (R. en E. Vezey N°. 988, G. Walkers N°. 989). Thomas Gibson had daarenboven ingezonden alles, wat ten behoeve der rijtuigfabriecatie uit ijzer en staal gemaakt wordt. J. Rock heeft echter bewijzen willen geven (waarschijnlijk behoorende tot de firma van gelijken naam te *Hastings*, welke de *dioropha* heeft ingezonden) (1047) van den graad van volkomenheid, welke hij bij het maken van rijtuigveêren bereikt heeft. De patent-rijtuigveêr, bestaande uit twee platen en wegende ruim 5 Ned. pd. (11 Eng. pd. 8 onc.), zoude sterker en veêrkrachtiger zijn dan eene gewone veêr van vijf platen, te zamen $9^1/_2$ Ned. pd. zwaar; eene andere veêr, bestaande uit eene plaat en wegende 3,3 Ned. pd. (7 Eng. pd. 3 onc.), zoude gelijk staan met eene gewone veêr van 3 platen, welke bijna het dubbele gewigt bezit. Rock heeft zelfs de gelegenheid gegeven, om het vermogen der veêren onderling te vergelijken.

De *oriental-demi-cabriolet* van W. Croal te Edinburgh (N°. 824) bezat veêren volgens eene nieuwe verbindingswijze van hout en staal. De voorste veêren in de coupée van J. Hadley (Worcester) waren *spiralen in cylinders van* 1 *palm* wijdte opgesloten; de achterste waren de gewone elliptische veêren. Bij dit rijtuig zag men nog eene bijzonderheid, dat de strengen der paarden aan eenen haak door tusschenkomst van spiraalveêren bevestigd werden, ten einde den schok bij het aanzetten der paarden te verminderen.

65. Tot de bijzonderheden der nieuwere constructiën behoort ook *het inkorten van den afstand tusschen de voor- en achterwielen.* In eene coupée van Moussard te Parijs was duidelijk aangewezen (door het bijvoegen van een afzonderlijk model) hoe men omtrent drie palm inkorten en het geheele voorstel, door eene andere inrigting van den schamelbout, eenvoudiger maken kan (1048). In de rijtuigen van C. J. Trupp te Londen, F. Mullinger te Northampton en andere is daarvan gebruik gemaakt. Daartoe behooren het wagenstel met eccentrische beweging van W. Horne (N°. 880, *eccentric double perch bolt lock*) en eene eigenaardige constructie van Ch. Saunders, welke uit gemis van teekening niet uitvoeriger te beschrijven is, maar voor eene wijziging der volgende gehouden moet worden (N°. 958, *double lever wheel-plate*). Doch het meest is gesproken over de *centripetal-plate* van Middleton en C°. (Longacre N°. 914—916), waardoor anderhalf Engelsche voet in de lengte gewonnen wordt. Bijgaande teekening stelt de inrigting duidelijk genoeg voor; C C zijn de wielen; H H en G F G zijn de over elkander draaijende eivormige ringen; de schamelbout M verschuift in eene sleuf der plaat K; en de pen N vindt op gelijke wijze hare loopbaan in de sleuf G F voorgeschreven (1049). J. Wegelin had uit Stokholm een rijtuig ingezonden, dat ook de draaijing in eene eccentrische kromte verrigtte; dien ten gevolge konden de voor- en achterwielen van gelijke grootte gemaakt worden, zoo als ook bij de Noord-Amerikaansche *Gazelle* het geval was. De wielen zijn zonder naden, terwijl de assen beweegbaar zijn, enz. Er waren ook in de constructie der veêren nieuwigheden aangebragt (spiraalveêren, enz.).



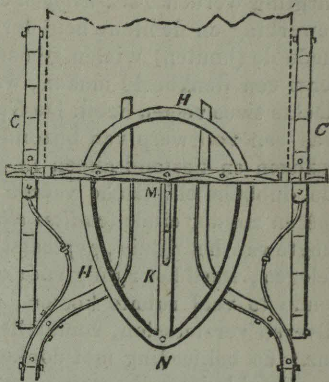
66. Wij hebben dus op eene beknopte wijze

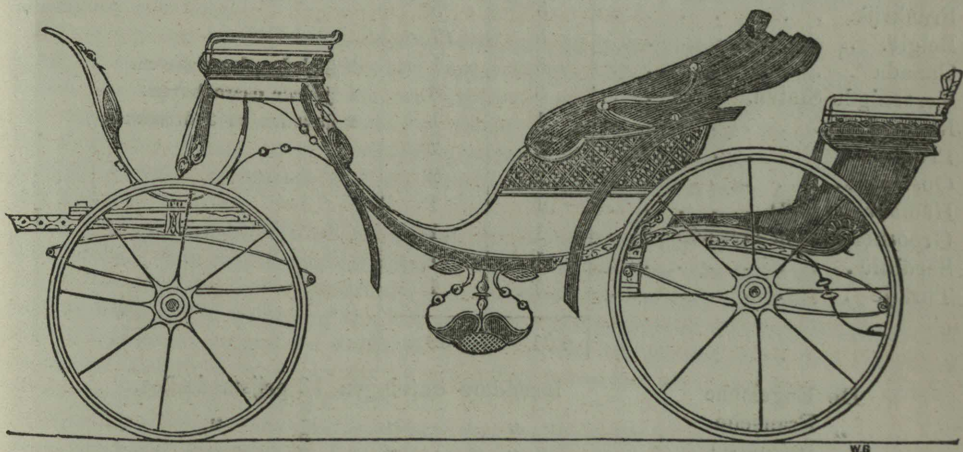
(1047) De pony-wagen van deze firma bevatte veêren uit een blad gemaakt; bij eene belasting met 200 Ned. pd. kan niet de minste verplaatsing opgemerkt worden (N°. 956).

(1048) In het verslag der *Berichterstattungs-Kommission der Deutschen Zollvereins-Regierungen* wordt dit genoemd *Reibnagel-versetzung*.

(1049) H. Mulliner had onder anderen in zijne nieuwe constructie van een Brougham eene verbeterde spreekbuis (*voice conductor*, N°. 924), welke geheel onzigtbaar is en aan beide zijden in eene aanspreekpijp eindigt.

het technische gedeelte der rijtuigfabricatie geschetst, naar aanleiding van hetgeen de Engelschen ingezonden hebben. Wij moeten nog het een en ander hierbij voegen over de inzenders uit andere landstreken. Onder de grootste tegenstanders der tentoonstelling telde men de Britsche rijtuigmakers, en van daar dat men te Londen beweerde, dat de inzending ten achtere gebleven is, bij hetgeen zij zijn kon. Ook Frankrijk's fabriekanten hebben bijna geen gehoor gegeven aan de algemeene nijverheids-uitnoodiging, niettegenstaande men rekent, dat de uitvoer eene waarde van 1,000,000 fr. te boven gaat. Uit Frankrijk waren er slechts *zeven* inzenders en *twee* ontvingen de prijsmedaille; Belgie telde *vier* inzenders en *twee* werden met de prijsmedaille vereerd, terwijl ook een even groot getal van de *vijf* Noord-Amerikaansche inzenders onderscheiden werd. Van de 69 Engelsche inzenders werden 13 bekroond; De *Phaëtoncab* van JONES FRÈRES te Brussel, kostende *f* 1560 (fabrijksprijs), werd bijna voor het schoonste rijtuig gehouden (1050); de constructie is geoctroijeerd. Een der Engelsche verslaggevers kon zelfs niet nalaten te melden, dat de naam de Engelsche afkomst der firma doet vermoeden. Onder de Fransche rijtuigen zag men van buitengewoon schoone teekeningen, maar onder anderen een Phaëton van rozenhout met ivoor gemonteerd, welke als een meesterstuk van bewerking beschouwd werd, daar het rozenhout niet met lakverf gedekt, maar zuiver opgewerkt en vernist was. MOUSSARD's rijtuigen (Parijs, N°. 657) vertoonden vooral vele bijzondere constructiën, zoo ten opzigte van de veêren, als van de assen (ook omdat ze slechts eens in het jaar met olie gesmeerd behoeven te worden), de onzigtbare treden (bij het openen der deur zich uitschuivende). M. had een calèche ten toon gesteld, welke slechts $3^1/_4$ Ned. el om te draaijen noodig heeft (1051). Zijne staatsie-calèche kost 12,000 fr.; de bak was blaauw, het wagenstel rood verguld; inwendig met roode zijde bekleed; gouden en zilveren versierselen, enz.





Zag men in de *amempton* van KESTERTON (te Londen, Longacre) in één stuk vereenigd een rijtuig voor het gebruik in regen en zonneschijn, in warm en koud weêr, voor een wandelrid in open rijtuig en eene koets voor avondpartijen, onder de Amerikaansche rijtuigen van E. RIDDLE (te Boston, N°. 466) waren er, die men in- en uitschuiven kon, om er aan twee of vier personen plaats te geven. Doch boven deze kunstmatige

(1050) Dezelfde firma had ook ingezonden eene *Buggy* van *f* 648 fabrijksprijs, zoo als ze vervaardigd worden voor den uitvoer naar Bombay, Calcutta en Batavia.

(1051) Uitvoerige berigten vindt men in N°. 32 van l'*Exposition Universelle.*

inrigting werden *York-waggon* en *Prince-Albert-waggon* geroemd, zoo om de smaakvolle bewerking en de nieuwheid der constructie, als om de ligtheid en zorgvuldigheid, waarmede de (houten) wielen gemaakt waren. Van dezen zorgvuldigen arbeid kan men zich eerst een denkbeeld maken, wanneer men nagaat, dat de radkrans, in plaats van zes, slechts twee velgen heeft. De *Gazelle* van WATSON, *Philadelphia* (United States, N°. 361), was een voorwerp van bijzondere opmerking. Het houtwerk was met bijzondere zorg gekozen en bestond alléén in gepolitoerd walnoten- en wit hickory (*Carya-alba*)-hout. De dubbele elliptische veêren hadden eene nieuwe constructie, onder den naam van veêren zonder einde (*endless elliptical spring*); zij waren niet aan weêrskanten, naar de lengte van het rijtuig, geplaatst en dus vier in getal; maar in de rigting der wielassen gelegen, werd het rijtuig vóór en achter door ééne veêr (naar de breedte) gedragen. Het zoude te veel ruimte kosten, om al de schoonheden der montering te beschrijven; de zilveren versierselen, voorstellende den Amerikaanschen adelaar, den Britschen leeuw, enz.; de bekleeding met donkergroen laken, omzet met goud passement, waarin olijf- en eikenbladeren in groene en zwarte zijde gewerkt waren; het fijn bewerkte patent leêr — in één woord, alles was er op ingerigt om in Engeland een beeld te geven van de Amerikaansche rijtuigmakerij.

67. Deze afdeeling werd door eene eigene sub-jury beoordeeld, waarin twee Engelsche rijtuig-fabriekanten zitting hadden (J. HOLLAND, Oxfordstreet, London, en T. HUTTON, Dublin), naast ARNOUX, uit Frankrijk, A. PONCELET, uit België, en O. MC. DANIEL, uit de Vereenigde Staten. Deze jury heeft een zeer beknopt oordeel uitgebragt, dat niet onbelangrijk is, om er eenige punten uit over te nemen. Zonder detailstukken te noemen, was de inzending aldus verdeeld:

STATEN.	Aantal inzenders.	Rijtuigen.	*AANMERKINGEN.*
Groot-Brittanje.	69	79	Daarenboven 11 zoogenaamde *Bath chairs*; 2 *lijkkoetsen*; 2 *omnibussen*; 3 *velocipedes.*
Frankrijk.	5	5	
België.	5	7	
Canada	5	1	5 ijssleden daarenboven.
Vereenigde Staten.	8	8	1 ijsslede daarenboven.
Rusland	1	1	2 ijssleden en 3 droschkes.
Pruissen	2	2	
Oostenrijk.	2	2	
Hamburg (1052)	1	1	
Groothertogdom Hessen. . .	1	1	
Sardinië	1	1	
Turkije	1	1	
	101	109	

De Engelsche inzenders ontvingen 13 prijsmedailles.
„ Fransche „ „ 2 „
„ Belgische „ „ 2 „
„ Noord-Amerikaansche „ „ 2 „

De jury verklaarde, dat deze nijverheidstak niet meer dan voldoende was vertegenwoordigd, en dat de kunst van rijtuigmakerij eenen graad van uitmuntendheid bereikt heeft, welke dus nog een hooger standpunt verzekert, dan ter tentoonstelling opgemerkt kon worden. Terwijl men over het algemeen het gebruik van beter hout, leêr en andere grondstoffen, eene bewonderenswaardige bewerking, eene stipte zorgvuldigheid

(1052) De phaëton was geheel van *jacaranda*-hout, waarvan de natuurlijke bruine kleur schoon opgewerkt en gepolitoerd was. De bouw was overigens overladen door snijwerk enz.

bij de detailstukken erkent, moet men sommige gebreken in den stijl en de openbaring van valschen smaak niet over het hoofd zien. Er bestaat soms eene verkwisting door kostbare versierselen en uitvoerig bijwerk zonder oordeel, omdat zij met het doel van het rijtuig niet overeenstemmen.

Vergelijkt men den stand van de rijtuigmakerij in een vroeger niet lang geleden tijdvak met dien van heden, dan moeten wij betuigen, dat de beginselen der constructie in meer dan een opzigt verbeterd zijn, vooral met betrekking van de ligtheid bij het behoud der noodige sterkte.

Naar ons oordeel is het aanzien der rijtuigen niet verfraaid door het algemeen afwijken van de lijnen, welke men tot nu toe goedgekeurd en aangenomen heeft, en het doet ons leed ter tentoonstelling geen rijtuig gevonden te hebben, *dat wij om het elegante der teekening* konden op den voorgrond plaatsen. De stijl heeft zelfs geleden door al te groote zucht om nieuwigheden in te voeren.

Wij bekennen, dat onze hedendaagsche rijtuigmakers geene gemakkelijke taak te vervullen hebben, want men vordert hoofdzakelijk rijtuigen, welke het grootste aantal personen kunnen vervoeren. Men kan immers ter naauwernood verwachten, dat men in zoodanige rijtuigen de omtrekken, die als *elegant* en *gracieus* bekend stonden, te behouden zijn.

Wat de beoordeeling van *matige prijzen* (*reasonable prices*) betreft, zoo was het moeijelijk de juiste innerlijke waarde van een artikel, gelijk een rijtuig, te bepalen, en te beslissen in hoeverre de eisch goed gesteld is. De kosten worden niet zelden veel verhoogd door versierselen, bijwerk, en andere zaken, welke men missen kon, zoodat een buitengewoon kostbaar rijtuig, bij het weglaten van dit alles, goedkoop zoude uitvallen. En juist deze toegevoegde kostbaarheid is een vrij algemeen gebrek.

De Raadsmedaille werd aan niemand toegekend, omdat, behoudens alle overige hoedanigheden, niemand aanspraak maken kon op uitstekende en onbetwistbare verdiensten.

Het ontbrak niet aan kostbare rijtuigen: er stond eene coupée van WIJBURN, MILLER en TURNER van *f* 12000, welke niets eigenaardigs in hare constructie vertoonde, maar de versiering was smaakvol; de coupée donkerbruin; op het voorstel een hooge bok, „en tonneau" met rijke bekleeding; rozen kleurige raderen met zilveren versierselen; de bekleeding rosa, gegarneerd met zilver. Coupée's van *f* 2500 à *f* 4000 waren er overigens zeer vele.

De commissie der Tolverbondstaten heeft ook de door Groot-Brittanje ingezondene rijtuigen voor de schoonste verklaard, maar voegt er bij, dat dit Rijk alléén nieuwigheden vertoond heeft, onder zooveel zonderlinge, niets-waardige dingen gemengd, dat men moeijelijk het een van het ander scheiden kon. Het Belgische, en ook het Fransche rijtuig, meer practisch gevormd, kon daarenboven op eenvoudige en sierlijke vormen aanspraak maken, terwijl *het Duitsche* zich door niets onderscheiden had.

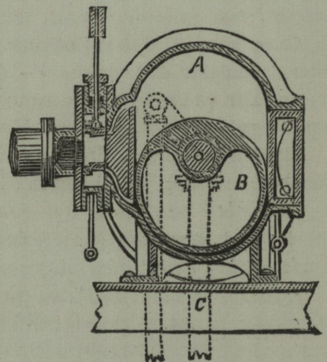
68. De rijtuigen worden als *werktuigen van dadelijk gebruik* beschouwd; *het geheel is niets anders, dan eene vernuftige wijze, waarop de wrijving van eenen last verminderd wordt, ten einde de kracht, waarmede deze bewogen moet worden, zoo voordeelig mogelijk te laten werken.* De oplossing van het werktuigelijke vraagstuk was geheel afhankelijk van de natuur der wegen — duidelijk werd ons dit voorgesteld door den Indischen vrachtkar (*hakcory*), waaraan *niet het minste* ijzer gevonden werd, en den *geheel* ijzeren spoor-goederen-wagen van HENSON.

Deze klasse der tentoonstelling maakte ons dus bijzonder bekend met de verschillende *beweegkrachten;* wij hebben dan ook reeds voorbeelden gezien van het *gebruik van spierkracht, van water* en *van stoomkracht.* Ook de kracht van den onbestendigen en hoogst veranderlijken *wind* was niet vergeten; VALLANCE had het model van een *horizontalen windmolen* ingezonden, volgens het octrooi van 1847 (*Mechanics Magazine.* XLV p. 12 (1053); en uit Nederland zag men den *verticalen water-windmolen* (K. S. VAN DER WALL te Sneek, N°. 94). Maar deze twee of drie voorbeelden toonden genoegzaam aan, dat de werktuigkundigen eene geheel andere rigting gekozen hebben. Slechts ééne proeve, om *machines te drijven door het verwarmen van lucht*, namelijk DUNN's

(1053) Er was een model van TERRETT, N°. 126.

air-engine, was in de Noord-Amerikaansche afdeeling aanwezig. Wij hebben echter gezien, wat er bij voorkeur in ruim zestig jaren tijds verrigt is door de kracht van water en vuur te paren, of liever innig tot stoom te vereenigen. Van de 31 ingezondene stoommachines diende het grootste gedeelte tot de beweging van de in het gebouw aanwezige fabrijk-werktuigen; hun gezamelijk vermogen klom bijna tot 150 paardekrachten. Acht stoomketels zorgden voor den stoom-aanvoer; de hoofdpijpen hadden eene lengte van 850 vt. binnen en 150 vt. buiten het gebouw; aanvankelijk 8 dm. wijdte hebbende, nam deze allengs tot 4 dm. af (voor de laatste 428 vt.). Al de zijdelingsche pijpen hadden eene lengte van 3600 vt. met eene middellijn, welke tusschen 2 dm. en $^1/_2$ dm. afwisselde. De stoom-aanvoerende pijpen waren met vilt bekleed; de verbruikte stoom werd door een tunnel afgevoerd. Zoo zuiver was de stoomgeleiding, dat de stoomdrukking over de geheele lengte van 1000 Eng. voeten, tusschen de beide uiteinden slechts een verschil van 4 Eng. pd. drukking ($^2/_7$ atm.) vertoonde. De acht fornuizen verbruikten wekelijks 9960 Eng. pd. steenkool, ter waarde van *f* 360.

69. Het eigenaardige der nieuwere constructien van de stoommachine is ons duidelijk gebleken door de vele inrigtingen met *oscillerende* (schommelende) cylinders en *die van directe werking* (zonder tusschenkomst van eene balans); onderscheidene werden door het toekennen der prijsmedaille bijzonder aanbevolen. Naast de opmerkenswaardige zamenstelling der *disc-engines* (Donkin en Bishop) zag men ook eenige goede ontwerpen van machines, in welke de stoom onmiddellijk eene aanhoudend ronddraaijende beweging voortbrengt: — de zoogenaamde *rotatie-machines*. Eene machine van zes paardekrachten volgens J. en G. Davies (Albion, Foundry, Tipton N°. 16) gemaakt, onder den naam van „*patent elliptic revolving*," was hoogst vernuftig; zij diende om de katoen- en vlas-spinmachines van Higgins te drijven. Reeds in 1847 was eene zoodanige machine in de fabrijk van Edelsten en Williams, te Birmingham, in gebruik; er is zeer veel voor en tegen deze inrigting in de Engelsche technische tijdschriften geschreven, weshalve ik naar mijn *Jaarboekje* van 1849—1851 verwijzen moet. De Jury heeft den uitvinder eene prijs-medaille toegekend. Deze machine had *eene bijzonderheid*, welke vele bezoekers der tentoonstelling in het oog viel; *men zag namelijk eenen metalen kogel*, *met eenen ring omgeven*, *welke om de machine-as ronddraaide.* Deze enkelvoudige kogel verving den gewonen slinger-regulateur met twee uitvliegende kogels. De beweegbare ring is in zijne beide helften ongelijk zwaar; het gevolg hiervan is, dat onder het omdraaijen zijn stand veranderen moet, al naarmate de middelpuntvliedende kracht grooter of kleiner is; is de beweging langzaam en de middelpuntvliedende kracht gering, dan daalt de zwaarte-kant neêr en de ring neemt eenen schuinschen stand aan; naar mate de omwenteling sterker wordt, des te meer overwint de middelpuntvliedende kracht de zwaarste en de ring nadert de horizontale ligging. Deze ring werkt op de smoorklep, en regelt derhalve de beweging: de voortgeleiding geschiedde midden door den kogel en door de holle spil, om welke hij draaide.



Nog eene andere stoommachine met aanhoudend ronddraaijende beweging werd in den laatsten tijd bijzonder genoemd, namelijk die van Simpson en Shipton (N°. 14), bij welke eene excentrisch geplaatste schijf B binnen eene platte stoomkast A heen en weêr gaat (*short stroke reciprocating engine*) of eigenlijk om eene as ronddraait; deze constructie vereenigt die der afwisselend heen- en weêr-gaande met de aanhoudend ronddraaijende. Eene zoodanige machine van tien paardekrachten dreef al de katoen-spinmachines, welke door Parr, Curtis en Maddeley van Manchester waren ingezonden. Nadere ophelderingen vindt men in mijn *Jaarboekje* van 1850 en 1851. Het vernuftige der geheele inrigting werd niet uit het oog verloren, en, daar zij buitendien ook in het groot aangewend is, zoo ontvingen de ontwerpers in de Prijsmedaille eene welverdiende hulde.

De beide laatstgenoemde constructien kunnen alléén beschouwd worden, als *de*

best gelukte roterende werktuigen, *zonder dat daarmede gezegd is*, dat *zij eene vaste plaats onder de practische stoommachines innemen* (1054).

De *draagbare of vervoerbare stoommachine* zoude nu eene nadere beschouwing vorderen, aangezien zij tot het eigenaardige der jongere stoomwerktuigkunde behoort. Men heeft langs dezen weg aan het stoomtuig nog meer leven geschonken. Er zijn talrijke bewerkingen, die niet zelden tijdelijk of voor korten tijd op eene bepaalde plaats uit te voeren zijn, zoo wel bij bouwkundige ondernemingen in den uitgestrektsten zin als bij den landbouw; bij al deze is nu de stoomkracht bruikbaar, omdat de beknoptheid der machine de vervoerbaarheid mogelijk maakte. Alleen ten behoeve van den landbouw waren er twaalf constructien geleverd. Ik zal over allen later spreken.

---

70. De vijfde klasse, het zij mij vergund dit nogmaals te herhalen, leverde ons zeer veel ten gevolge van eene gelukkige vereeniging van vuur en water, maar zij bleef ook niet in gebreke, om ons te doen zien, hoever de werktuigkunde het gebragt heeft, wanneer *zij het water vijandig tegenover het vuur* stelt, ik bedoel: het *gebruik des waters als brandblusschingmiddel.*

Wij vreezen de vernielende werking des vuurs als eenen onzer magtigste vijanden, want de dagelijksche ondervinding leert, helaas! hoe dikwijls aller pogingen vruchteloos blijven, om zijne woede te beteugelen, of op zijn minst genomen te beperken. De voorbeelden, zoo binnen als buiten ons vaderland, zijn te goed bekend, dan dat het noodig zij, deze uitvoeriger te noemen. In onze dagen, welke zich zoo zeer kenmerken door den weldadigen invloed der wetenschap op het maatschappelijke leven, vordert men ook dringender van haar afdoende middelen, om het brandgevaar te keeren, waardoor de welvaart, het geluk en het leven soms van talrijke huisgezinnen bedreigd en niet zelden vernietigd worden. In Londen — eene stad van 260,000 woonhuizen, 143 kerken, 20 schouwburgen, 10 algemeene groote ziekenhuizen, enz., — waren er van 1847 tot 1850 gemiddeld jaarlijks 1000 brandgevallen; in de laatste jaren zijn de gebouwen in 27—28 gevallen geheel uitgebrand. In Parijs, eene stad met 22,526 woonhuizen, 38 kerken, 26 hospitalen, 24 schouwburgen, 39 kazernes, 10 gevangenissen, enz., telt men jaarlijks gemiddeld 915 brandgevallen (1055), van welke $^1/_8$ uit andere oorzaken dan schoorsteen-brand ontstaan.

Zonder nog de waarde der bekende hulpmiddelen te willen bepalen, kunnen wij echter vaststellen, dat veel, zoo niet alles, afhankelijk is van de wijze, waarop zij worden in praktijk gebragt. Even min als de vijand van den vaderlandschen bodem geweerd en verdreven wordt door de krijgsmaterialen, die in de magazijnen bewaard zijn, noch door de onhandige en ontijdige aanwending, noch door verwarring en wanorde, evenmin, zeggen wij, wordt brand gebluscht, indien de doelmatige middelen zonder beleid, vastberadenheid en orde worden behandeld. — *Aussi*, zegt Francoeur (1056), *parmi les moyens de salut, on doit placer le bon ordre et la présence d'esprit.*

Het beperken der vlammen, het blusschen van den brand, het bewaren en beveiligen van goederen en aangrenzende gebouwen, het redden van menschenlevens zijn verschillende zaken en vereischen ook onderscheidene hulpmiddelen, welke even tijdig en even vlug moeten aangewend worden.

Het bestrijden dus van de vernielende werking des vuurs is een praktisch hoofdstuk van eenen geheel bijzonderen aard. Het bevat:

I. *Het blusschen van den brand in den meest uitgestrekten zin.*

II. *Het gebruik van brand-reddingsmiddelen.*

(1054) Er waren buitendien nog vier andere constructiën: Fitz Maurice, N°. 57; Brunett, N°. 48; Morrell, N°. 82 en Paterson, N°. 148.

(1055) Van 1814 tot 1847 waren er 40,227 gevallen; van welke 6808 uit andere oorzaken dan schoorsteenbrand. Er bestaat overigens een groot verschil tusschen de Londensche en Parijsche woonhuizen; de eerste bevatten gemiddeld slechts $7^1/_2$, de laatste 34 bewoners.

(1056) *Dictionnaire Technologique:* «Aan het hoofd der reddingsmiddelen plaatse men goede orde en «tegenwoordigheid van geest.»

III. *De waakzaamheid tegen brand en het aankondigen van brandgevaar.*

IV. *De kennis der middelen om brand te voorkomen* door *het verminderen der brandbaarheid*, het zij *door het gebruiken van niet-brandbare* (geene vlam vattende) *zelfstandigheden*, — het zij *door het aanwenden van middelen*, *welke de brandbaarheid vertragen.*

Hiertoe behooren de ijzeren, brandvrije gebouwen, en ijzeren brandwaarborgkasten, het onbrandbaar maken van hout, enz.

V. *Het nemen van maatregelen tegen de zelfontbranding van zelfstandigheden.*

Vooral is dat punt gewigtig voor de scheepvaart; men sla het 8ste deel van het *Tijdschrift voor het Zeewezen* (op blz. 126, 190, 241) op, waar eene lijst voorkomt der zelfontbrandingen in schepen met geheele of gedeeltelijke vernietiging des vaartuigs en bemanning, volgens het *Nautical Magazine* opgemaakt over eene reeks van 7 à 8 jaren. Na kort geleden hebben de dagbladen de zelfontbranding van twee met steenkool geladene schepen vermeld.

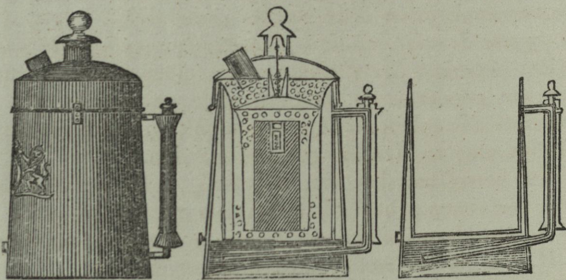
Men zoude hier nog ten slotte kunnen bijvoegen:

VI. *De aanwending van bliksemafleiders.*

Zoo wijd omvattend is het technische gedeelte, dat zijne praktische waarde verkrijgt door de maatschappelijke organisatie onder tweeledigen vorm: de *Brandpolicie* en *Brandweer.* Wij hebben straks twee groote steden genoemd, welke in dit opzigt twee tegenovergestelde stelsels volgen; namelijk de voorbeeldige organisatie van het corps sapeurs-pompiers te Parijs en de geheel vrijwillige particuliere instellingen te Londen. In zijne beschrijving der London-assurance, zegt WEALE: „der burgeren hart is vervuld met bereidwilligheid; men ziet geene militaire magt, noch hooge overheidspersonen, maar eene morele kracht bezielt allen, en leidt hen met energie en orde.”

71. Alvorens de werktuigelijke brandblussching te behandelen, d. i. het overmeesteren van het vuur door eenen kunstmatigen aanvoer van water, moeten wij de zoogenaamde scheikundige brandblussching nagaan, over welke in de vuurvernietigers van PHILLIPS, onder den Engelschen naam van *Fire-annihilators*, sedert twee jaren zoo dikwijls in de openbare bladen gesproken werd, en voor welker praktische invoering zelfs eene maatschappij te Londen gevormd was. Sedert 1722 zijn onderscheidene voorschriften bekend geworden (zie *Jaarboekje* van 1849, blz. 289), om brand zonder water te blusschen of het brandblusschende vermogen des waters te verhoogen. Tot de eerstgenoemden behoorden verschillende (ontploffende) mengsels, welke, met de brandende stoffen in aanraking komende, luchtsoorten ontwikkelen, in welke de voortgang der verbranding onmogelijk is; tot de laatstgenoemden brengt men verschillende zout-oplossingen, welke, met het water op de vlammende zelfstandigheden neêrkomende, deze weldra onder eene onbrandbare korst zouden smoren (1057).

PHILLIP's toestel bestaat uit drie ijzeren of blikken cylinders, welke in elkander gezet zijn, vormende de beide buitenste een geheel, met eene vrije tusschenruimte nabij den bodem; door het handvatsel loopt eene buis, welke de gemeenschap met de binnenruimte en de ruimte tusschen de beide bodems onderhoudt; in het midden zijn nog twee cylinders geplaatst. Deze ruimte is met water gevuld. De werking berust op het in aanraking brengen van zwavelzuur met



chloriumzure kali (chloras kalicus), gemengd met suiker. Dit mengsel wordt in eene uitholling van den binnensten doorboorden cylinder gelegd. Deze binnenste cylinder is geheel gemaakt uit een mengsel van 60 salpeter, 20 houtskool en 5 gips, goed in water

---

(1057) Tot de jongste voorstellen behoort het gebruik van chloorcalcium. Zie *Bulletin de la Société d'Encouragement*, Paris 1848, p. 743.

gemengd, gevormd, en bij 100° gedroogd. Door het neêrdrukken van eene veêr wordt het fleschje met zuur verbroken. De aanraking van zwavelzuur brengt zelfs in eene afgeslotene ruimte eene allerhevigste ontbranding voort; het is gemakkelijk, beiden van elkander gescheiden, zonder eenige verandering gedurende geruimen tijd in dien toestel te bewaren; door middel van de stop kan men het zuur op het zoutmengsel druppelen, er volgt dan onmiddellijk ontbranding, welke zich aan de salpeter-koolmassa mededeelt, en dadelijk heeft de ontwikkeling van vlamdoovende gassen plaats, terwijl de hitte zoo groot is, dat men eene afgeslotene aanzienlijke watermassa oogenblikkelijk bijna in stoom veranderen kan. De stoom van water dooft insgelijks onder zekere omstandigheden de vlam uit (1058) (Zie mijne mededeeling in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, 4de stuk). Deze stoom mengt zich hier met de scheikundig gevormde gassoorten. De proeven, welke gedurende 1849—1850 in Engeland genomen werden, hebben tot geene gunstige uitkomsten geleid. De *Fire-annihilator-company* heeft achtereenvolgens proeven genomen te Trentham in het park van den Hertog van Sutherland, op het station van den grooten westelijken spoorweg, op de werf der Westindia Docks — alle mislukten, omdat, zoo als belanghebbenden verklaarden, de annihilators niet in evenredigheid der brandende massa's waren. Hierna werd door de *Board of Ordnance* op de werf te Woolwich een gebouw opgerigt met 3 verdiepingen van 10, 9 en 8 vt., hebbende eene lengte van 25 vt. en diepte van 25 vt., met de noodige vensters en op de gewone wijze van meubels voorzien. PHILLIPS bestuurde zelf de proeve; hij had in voorraad de kleine hand-annihilators (ten behoeve van een gewoon huis, wegende 20—30 Eng. pd.), de straat- of district-annihilators (vervoerbaar op eene vierraderige kar) en den grooten wagenvormigen annihilator (vervoerbaar door twee paarden), maar alle drie toestellen, achter elkander aangewend, vermogten niet den brand te blusschen. Men schreef het toe aan de onhandigheid der werklieden, waardoor de ontwikkeling der vlamdoovende gassoorten niet juist in het middelpunt des vuurs plaats greep. Nog eenige malen werd de proef herhaald, maar ten slotte was men eenstemmig van oordeel, dat de annihilator alleen nuttig zijn kan dààr, waar de brand binnen eene ruimte afgesloten is of afgesloten kan worden, en dus zoude hij bij scheepsbrand te pas kunnen komen. Den 26 September 1851 heeft de jury in *Battersea Fields* eene proef genomen (1059). Een houten huis van twee verdiepingen was opgerigt, met houtschaafsel en terpentijn gevuld en in brand gestoken; de annihilator, er in gebragt zijnde, had na verloop van tien minuten den brand volkomen gebluscht en het gebouw was dadelijk toegankelijk. De jury heeft hare tevredenheid over de voldoende werking te kennen gegeven en houdt den toestel zeer geschikt, om bij den aanvang eenen brand te onderdrukken (1060).

Tot het onderdrukken van brand in schepen, door het ontwikkelen van gassoorten, welke geene verbranding toelaten, zijn in de laatste jaren meerdere voorstellen gedaan. Een der oudste is het ontwikkelen van koolzure lucht uit krijt met zoutzuur; een zoodanige annihilator was door R. WEARE ingezonden (N°. 386, kl. X) (1061). RIDDLE's vuurblusscher *(fire extinguisher)* voor schepen, bestaat in de inrigting eener kraan, te voegen aan den stoomketel, om stoom in het scheepshol te doen stroomen. Op naam van BLAND (Nieuw-Zuid-Wallis, N°. 17) staat eene inrigting, om het vlamvatten van wol in schepen door koolzuur-ontwikkeling te onderdrukken (1062).

72. Wij zien evenwel, dat bij brand in gebouwen algemeen geen ander middel overblijft dan het gebruik van water, en het komt er allezins op aan, dat dit in genoegzame hoeveelheid en in eene goede rigting aangevoerd wordt, opdat het niet in damp vervliege of zelf verbrande en dien ten gevolge den brand versterke, welken het blusschen moet. Reeds in

---

(1058) Er zijn ook enkele gevallen in fabrijken bekend, waar brand gebluscht werd, door de ruimte, waarin deze uitgebroken was, met stoom te vullen.

(1059) Tegenwoordig waren sir JOHN HERSCHEL, Mr. GLAISHER, Mr. BOWERBANK en Prof. COLLADON.

(1060) Uit de *Illustrirte Zeitung*, N°. 470, 3 Julij 1852, blz. 16, blijkt dan de proefneming te Hamburg insgelijks wel gelukt is. A. SAALFELD aldaar is geworden *General-Agent für Deutschland.*

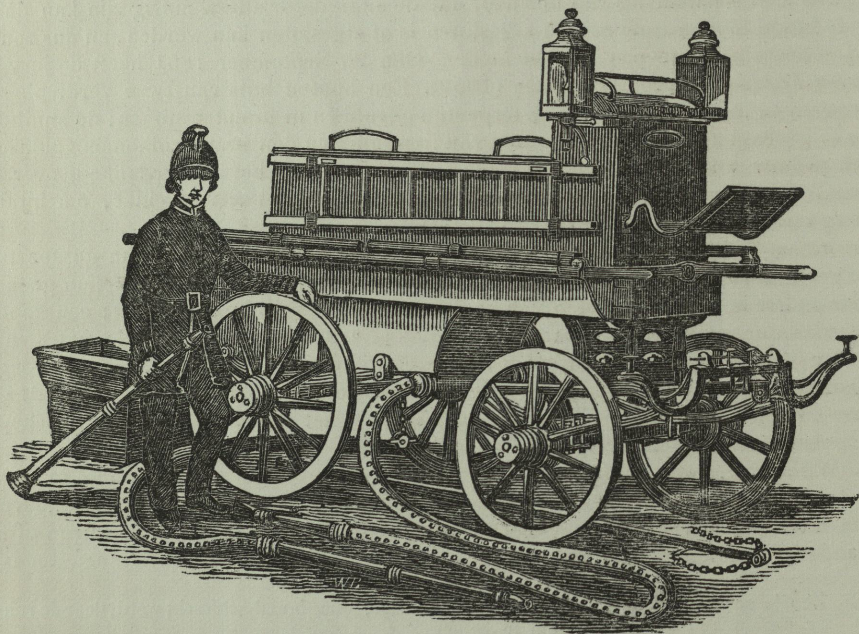
(1061) *Mechanics Magazine*, LIII, p 505; zie ook *Jaarboekje* 1849, p. 294.

(1062) Voor een vaartuig van 500 tonnenlast, zoude men drie tonnen met krijt noodig hebben, kostende het krijt *f* 60; de tonnen met de afleidingsbuizen in het scheepsruim *f* 72; de tonnen zijn met krijt gevuld, en bij brand wordt daarop zoutzuur gegoten, waarvan men 42 fleschen noodig heeft.

1801 toonde VAN MARUM door proeven aan, dat, met betrekkelijk weinig water, eene goede blussching kan bewerkstelligd worden, mits men het water, door de vlam heen, met de gloeijende voorwerpen in aanraking brengt.

Er bestaan *twee* wijzen, waarop het water tot blusschen kan worden aangewend, zijnde de eene alléén afhankelijk van de gelegenheid, welke er bestaat, om water binnen of nabij een gebouw in voorraad te hebben; de andere vordert den aanvoer van water in geval van gevaar door brandspuiten. Daar men in vele steden van Engeland waterleidingen bezit, zoo was niets gemakkelijker dan de waterbuizen door alle afdeelingen van een gebouw te leiden, welke men bij brandgevaar kan openen (1063). In het dok te Liverpool is zulks uitgevoerd; men behoeft slechts eenige hulppompen in beweging te brengen, om dadelijk het vuur te overmeesteren. Dit stelsel is door W. BAIN (N°. 197, kl. VII) uitvoerig voorgesteld in het model van een gebouw met twee verdiepingen. Een ander model van SMITH AND SONS zag men onder N°. 449, kl. V; onder N°. 2, kl. VII, bestond een derde ontwerp, met eene stationnaire brandspuit voor eene geheele straat, d. i. eene pomp, welke altijd gereed staat, om in werking gebragt te worden. Met een enkel woord verdient de zelfwerkende vuurblusscher van M. O. BERGIN vermeld te worden (*selfacting-fire-extinguisher*, N°. 183, kl. VII). Boven de plaats, wáár de aard der bewerking of de natuur der stoffen bijzondere aanleiding tot brand geven kan, wordt een voorraad-bak met water geplaatst; de bodem van den bak is met eene menigte gaten doorboord, door welker opening een stortbad nederkomt; de openingen worden door proppen afgesloten, welke aan een koord vastgemaakt zijn, neêrhangende in de genoemde ruimte; bij het uitbreken van brand zullen de koorden het eerst afbranden, waardoor de proppen terugvallen en het water vrij doorstroomt.

73. Geheel *nieuwe constructiën van brandspuiten* waren niet aanwezig, maar men zag er belangrijke voorbeelden, onder welke de *London-fire-brigade-brandspuit* op een wagen met vier wielen door MERRYWEATHERS gemaakt (N°. 401), en de verbeterde brand-



spuit van J. SHAND en MASON (N°. 410) eene eerste plaats innemen; deze groote brandspuit (*the Thames*) en achttien kleinere draagbare brandspuiten der genoemde firma waren

(1063) CHRIMES brandkraan (*hydrant or fire cock*) was onder N°. 524, kl. XXII, te zien; zij dient om de hoofdpijpen eener waterleiding in geval van brand te openen, zie *Jaarboekje* 1850, p. 360 en 1849, p. 311. Verder TH. FLETSCHER, N°. 444, kl. V en anderen.

door de commissie aangewezen voor de onverhoopte dienst binnen het gebouw der tentoonstelling. MERRYWEATHERS (te Londen, Longacre, N°. 63) is bekend als opvolger der firma HADLEY en SIMPKIN; deze laatste bezat een octrooi van brandspuiten (in 1792), hetwelk de eerstgenoemde onder gedurige verbeteringen behouden heeft. De schoone Londen-brigade-brandspuit (*Prince Albert* genaamd), is geplaatst op een wagen, om door twee of vier paarden vervoerd te worden; pompen, zuigers, kleppen zijn van kanonspijs, de windketel kogelvormig uit rood koper; de kleppen zijn in eene afzonderlijke, gemakkelijke genaakbare klepkast geplaatst; de pomparmen of spaken, op elkander ter zijde toegevouwen, zijn voldoende voor 28—30 man; men kan ééne spuitpijp van 7/8 Eng. dm. (2,2 Ned. dm.) of twee pijpen van 5/8 dm. (1,5 Ned. dm.) er aan voegen; in eene waterpasse rigting brengt men den waterstraal tot 145 Eng. vt., terwijl de grootste hoogte bevonden is 130 vt. Van kleinere afmetingen was de wagen-brandspuit onder den naam van *Paxton;* zoo als de toegevoegde naam aanduidde (*Country-fire-engine*), was deze algemeen ten platten lande en in kleinere steden in gebruik. Onder den naam van *Prince of Wales* was de bekende kleine Engelsche scheeps-brandspuit aanwezig, die buitendien in fabrijken, openbare gebouwen (bijv. Britsch Museum) gezien wordt. Naar eene teekening van BADDELEY — een man, die reeds meer dan dertig jaren bekend staat door zijnen onvermoeiden ijver voor de verbetering der brandblussching- en reddingsmiddelen — was de *kabinet-brandspuit* als sierlijk meubel in eene mahonijhouten kast aanwezig; deze was bestemd voor de schilderijen-verzameling van den Hertog van Norfolk, en werd ook gebruikt tot het besproeijen der boomen binnen het tentoonstellingsgebouw; de werking was zoodanig, dat het water den top dier boomen bereikte. Onder de kleinere vervoerbare kar-brandspuiten behoorde die van W. BADDELEY voor boerenplaatsen; deze is ook geschikt, om te dienen als perspomp bij het doen besproeijen (irrigeren) van landerijen; de zuigpijp is van gevulcaniseerde caoutchouc. Onder het opschrift van „*every man his own fireman*” (een ieder zij zelf brandspuitgast) was de kleinste soort dezer nuttige werktuigen aanwezig, wegende slechts 4 Ned. pd.

Niet weinig belangstelling wekte de groote brandspuit, welke te *Montreal* door BERRY gemaakt was (*Canada* N°. 181). De paneelen zijn met gezigten uit Canada beschilderd; het ligchaam is eigenlijk van koper, afkomstig uit de mijnen van gedegen koper langs het Bovenmeer (*Lake superior*), en uitwendig met hout bekleed in den besten stijl eens rijtuig-fabriekants; de kist voor gereedschap is van mahonijhout. Niettegenstaande de geheele lengte 25 Eng. vt. bedroeg, zoo kon zij echter binnen 7 vt. omdraaijen. Lampen en de signaalbel, enz., waren niet vergeten. De beweging geschiedt naar de lengte, in plaats dat gewoonlijk bij de Engelsche spuiten de handspaken eindelings geplaatst zijn. Eene rol met 30 vt. slangen op twee wielen was er achter gevoegd. Beide te zamen wogen 1750 Ned. pd. Het water kan door de spuit uit eene diepte van 27 vt. opgepompt worden en dan door eene pijp van 2,5 Ned. dm. (1 Eng. dm.) middellijn tot 180 vt. hoogte of 200 vt. waterpas lengte gespoten worden — of ook in twee stralen tot 156 vt. hoogte. 20—30 man worden daarbij gevorderd. Bij het nemen van vergelijkende proeven is gebleken, dat de Engelsche machines meer water verder in de horizontale rigting dreven, terwijl de Canadische spuit het 1/3 hooger opvoerde. De vergelijkende proeven werden den 21 Junij bij de Serpentine (achter het tentoonstellingsgebouw) genomen, in tegenwoordigheid der jury.

De brandspuit van Canada is eigenlijk een pronkstuk, hoewel zij buitengewoon groot is. Het brandblusschen is daar te lande eene zaak van eer geworden; jongelieden vereenigen zich vrijwillig tot het aanschaffen van eene brandspuit; op bepaalde dagen heeft er een wedstrijd plaats, om door schoone inrigting en goede werking op elkander de overwinning te behalen, en in de oogenblikken eener ongelukkige, wezenlijke aanwending de zelfvoldoening te erlangen. Eene zoodanige instelling bevat niets zonderlings; er bestaan immers wedrennen tot verbetering van het paardenras, zeil- en roei-partijen, een concours voor den ver-treffenden schutter: waarom dan ook niet voor de brandspuit, waarvan ten dage des gevaars zooveel afhangt? Ter wereld-tentoonstelling waren van het vasteland, zoo als gezegd is, weinig voorbeelden aanwezig. Uit Frankrijk was de kleinere Parijsche spuit (FLAUD, p. 507) gezonden. Deze wordt op een wagen met vier wielen ter plaatse van den brand gevoerd en er dan afgeligt; het zijn eigenlijk

sledevormige brandspuiten. FLAUD heeft ook de prijs-medaille ontvangen vóor eene stoommachine van vijf paardekrachten van directe werking en hooge drukking, wegende slechts 244 Ned. pd., om met groote snelheid te werken. Of nu in het maken van zoodanige ligtere vervoerbare stoommachines het raadsel zal opgesloten liggen, om meervermogende brandspuiten in werking te brengen, zal de tijd nader moeten leeren. In Engeland is BRAITHWAITE bekend geworden door de toepassing der stoomkracht op brandspuiten. Het schoonste voorbeeld van dien aard vindt men in de *West-India-docks*, waar de sleepboot, bestemd tot in- en uithalen der schepen, met eene groote pomp van DOWNSTON voorzien is; de stoommachine der boot kan daarmede in verbinding gebragt worden, en daar deze op 30 paardekrachten gerekend wordt, zoo vervangt zij 240 spuitgasten of tien groote brandspuiten. Zonder nog de geheele kracht aan te wenden, kan men per minuut 3000 kannen water nog tien el boven het hoogste gebouw der doks spuiten. Maar alléén onder gelijke omstandigheden laat zich iets goeds verwachten, want de fornuizen der sleepboot zijn altijd in werking, waardoor men binnen eenige minuten, of althans binnen den tijd der gewone toebereiding van brandspuiten, gereed is, om te werken. Daarin is dan ook werkelijk de oorzaak gelegen, waarom de stoom-brandspuit niet algemeener in gebruik is; er kan te veel tijd verloopen eer stoom gemaakt is en de machine werkt. BRAITHWAITE heeft dit tot een minimum teruggebragt. Bij eene stoomspuit van 15 paardekracht (120 man) met twee dubbelwerkende pompen van 10 dm. Eng. is men in 20 minuten gereed; en men kan bij het vervoeren reeds met stoken beginnen.

Bij het vergelijkende onderzoek der brandspuiten is gebleken, dat de groote Canada's brandspuit eenen zuigerslag van 16 Eng. duimen, de Engelsche (*the Thames* der *London Fire-brigade*) 8 Eng. duimen, en de Fransche 4 Eng. dm. heeft; desniettegenstaande waren twee Fransche veel vermogender dan eene Engelsche brandspuit. Het is jammer, dat men bij deze gelegenheid geen oordeel uitbrengen kon over de met roem bekende Nederlandsche brandspuiten.

Onder de vreemde brandspuiten waren er twee, welke nog eene bijzondere melding verdienen, namelijk van LECLERC EN C°. te Parijs en van JOUVE te Molenbeek-St. Jean (Belgie N°. 123). De laatstgenoemde had dubbelwerkende pompen ingezonden; in 1848 is daarover namens eene commissie door JOBARD te Brussel verslag uitgebragt; tot hare bijzonderheden behoort het plaatsen der kleppen achter eene afsluiting van glas (*cloison vitrée*), waardoor men gebreken en onregelmatige werkingen zien kan, terwijl toch gewoonlijk in de meeste gevallen, slechts op vermoeden, eene pomp uiteengenomen wordt. JOBARD verklaarde bij die gelegenheid, dat de pomp 93 (zegge drie-en-negentig) pCt., of bijna het dubbel der gewone pompen, nuttige werking geeft (1064).

De brandspuiten en pompen van LECLERC zijn naar BRAHMA's beginsel gemaakt, namelijk met ronddraaijenden in plaats van op- en nedergaanden zuiger. De pompen hebben dien ten gevolge geene kleppen noodig. Ik heb de bijzonderheden beschreven in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIII. Behalve deze roterende pomp, herinner ik mij slechts eene andere van SIEBE in de Engelsche afdeeling.

Om der belangrijkheid wille, neem ik hier woordelijk de Tafel, welke de Jury gegeven heeft, over:

(1064) Zie het verslag in JOBARDS *Bulletin* XIV, p. 107.

NAAM VAN DEN INZENDER.	Afmeting der laars in dm.		Lengte van zuigerslag in dm.	Spuitpijp in dm.		Middellijn der zuigpijp in dm.	Oppervlakte der kleppen in vierk. dm.		Aantal personen.	Aantal dubbele zuigerslagen in eene minuut.	Hoeveelheid water in gallons, te ontlasten uit de geheel gevulde laars in éène minuut.	Werkelijk ontlaste hoeveelheid per minuut, procentsgewijze van voorgaande kolom.	Snelheid van den straal in eene seconde in voeten, aan de opening der spuitpijp.	Uitgestrektheid van de beweging der armen in voeten.	Hoeveelheid water per persoon in eene minuut geleverd, in gallons.	De snelheid aan den mond der spuitpijp, uitgedrukt door de valhoogte in vt.
	Middellijn.	Doorsnede.		Middellijn.	Doorsnede.		Zuigklep.	Windketelklep.								
				13/16	0.515	„	„	„	„	52	115.96	0.96	83.03	2.66	4.63	107
MERRYWEATHER, groote brandspuit.	7.00	38,48	8·05	„	„	2.50	5.41	5.41	24	63	140.49	0.88	92.35	„	5.15	132
				7/8	0.602	„	„	„	„	56½	125.99	0,88	71.97	„	4.69	73
				13/16	0.515	„	„	„	„	53	118.29	0.96	84.87	2.86	4.73	112
SHAND AND MASON, id.	7.00	38,48	8·05	„	„	2.75	5.94	4.91	24	64	142.72	0.91	97.58	„	5.44	147
				7/8	0.602	„	„	„	„	57	127.11	0.97	78.68	„	5.13	96
PERRY, Canada (1065)	7.00	38,48	15.80	1	0.785	4.06	23.00	25.34	30	57	251.60	0.74	92.23	4.50	6.27	132
		„	„	„	„	„	„	„	„	48	211.87	0.87	90.27	„	6.13	127
MERRYWEATHER, kleine spuit. . .	6.25	30,68	6.25	3/4	0.442	2.50	2,27	2.01	14	57	78.77	0.93	63.60	2.04	5.21	63
LETESTU, Parijs, scheepsspuit. .	5.60	24,63	7.19	9/16	0.248	3.56	9,06	„	10	44	56.19	0.92	80.00	2.96	5.15	99
	„	„	„	„	„	„	„	„	„	45	57.49	0.99	88.51	„	5.70	122
Id., kleine perspomp (1066). . . .	5.60	24,63	5.69	9/16	0.248	geen	geen	7.63	10	58½	63.29	0.79	78.42	2.00	5.05	95

(1065) In de eerste proef liet men den zuiger niet geheel naar beneden gaan, omdat de eigenaar daaraan de voorkeur gaf; bij de tweede proef geschiedde dit wel.
(1066) Dit is enkel eene perspomp, moetende het water in den bak gegoten worden, waarin zij geplaatst is.
De duim is = 2.53 Ned. dm.; *de voet* = 3.04 Ned. dm.; *de gallon* = 4.54 kan.

Het bleek uit de proeven verder:

a. Dat MERRYWEATHER's kleine machine met tien personen, gebruikt om de kleine Fransche spuit, ook voor tien personen, te voeden, juist zooveel aanvoerde als er ontlast werd.

b. Dat twee Fransche spuiten, elk bediend door tien man, gebruikt om de groote spuit van MERRYWEATHER voor 20 man te voeden, in twee minuten tijds 30 gallons water (135 Ned. kan) meer gaven, dan de genoemde groote machine kon ontlasten.

c. De groote spuit van SHAND en MASON, gedreven door 20 personen, voedende de groote spuit van MERRYWEATHER, insgelijks door 20 personen bewogen, in drie minuten 22 gallons (99 kan) water meer leverde dan laatstgenoemde kon ontlasten.

d. Wat den *afstand of lengte van den waterstraal* betreft, zoo dient als volgt:

	Vrije zuig-pijp.	Zuig-pijp in wel-zand.	Zuigpijp met zak of filtreer.
	vt. dm.	vt. dm.	vt.
MERRYWEATHER groote machine met $^{13}/_{16}$ dm. spuitpijp, 24 man.	137 4	48 4	86
SHAND EN MASON „ „ „ $^{13}/_{16}$ „ „ 24 „	123 4	„	„
„ „ „ „ „ 1 „ „ 24 „	129 4	„	„
PERRY „ „ „ 1 „ „ 36 „	136 8	56 0	104
„ „ „ „ 1 „ „ 36 „	147 0		
MERRYWEATHER EN MASON zamenwerkende „ 1 „ „ 24 „	142 0	„	„
LETESTU scheepsspuit „ $^{9}/_{16}$ „ „ 10 „	119 0	116 0	„
MERRYWEATHER kleine spuit „ $^{9}/_{16}$ „ „ 12 „	119 0	„	„
„ „ „ „ $^{5}/_{8}$ „ „ 12 „	109 0	102 0	„

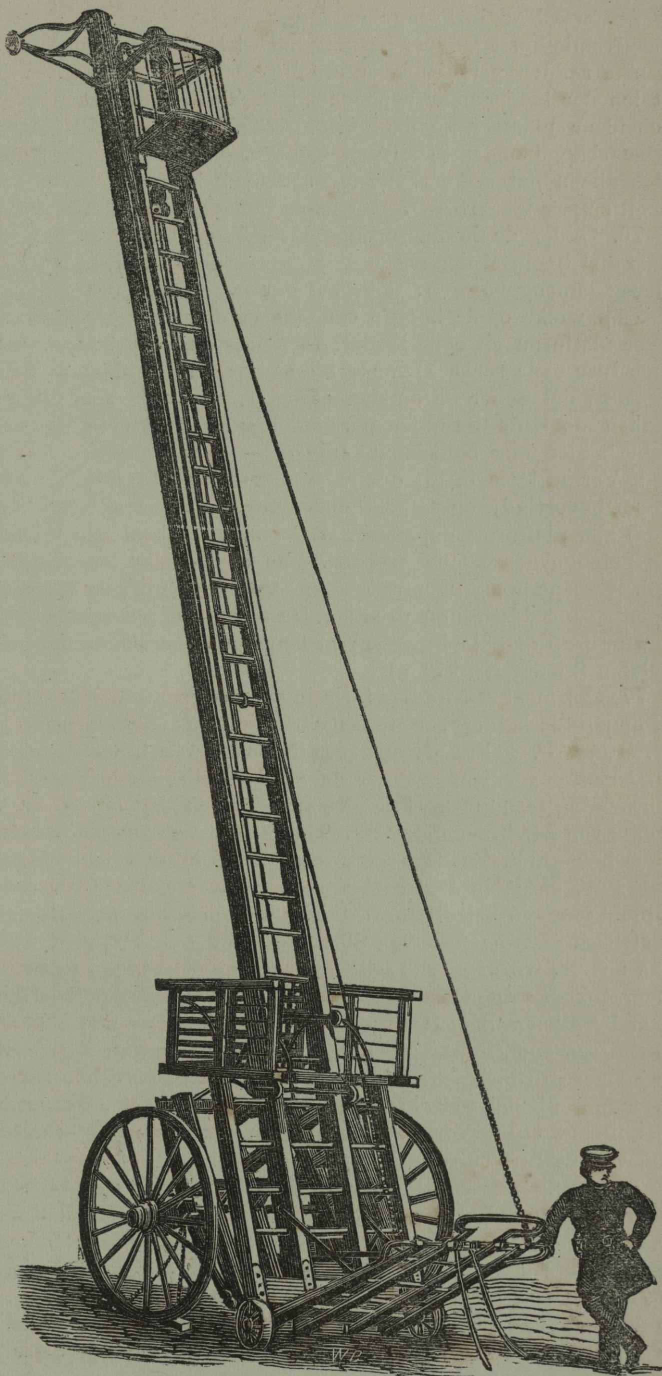
74. Wanneer wij het tegenwoordige standpunt der brandblussching in overweging nemen, en daarbij in het geheugen roepen de merkwaardige voorbeelden van brand, welke van tijd tot tijd ter algemeene kennisse gebragt worden, en zooals wij er nog een dezer dagen van het *Kapitool te Washington* lazen, dan komen wij tot het besluit, dat het aanbrengen van hulp met een gelukkig gevolg van de tijdige aanwending bij het begin afhankelijk is — iets, dat men niet altijd in zijne magt heeft. Daarop oefenen zij, die den brand ontdekken, eenen beslissenden invloed uit (1067). Ten andere kan de brandblussching niet onder alle omstandigheden op gelijke wijze plaats vinden, de natuur der brandende stoffen (welke toch bijna altijd bekend zijn) schrijven de voorwaarden voor. Maar juist daaraan wordt niet altijd gedacht.

Doch wij mogen niet buiten het Tentoonstellingsgebouw afdwalen, hoezeer het onderwerp dit moge vorderen. Ik sprak van *het begin van den brand.* Hiervoor levert LLOYD PRICE, uurwerkmaker in *Breconshire*, eene gewigtige bijdrage. De toestel berust op de uitzetting van twee metalen tot eenen cirkelboog verbonden (even als bij de metaalthermometers); door eene schroef is men zelf in staat, de uitzetting of liever de werking bij eene bepaalde temperatuur te regelen; de toestel zit in eene kast van 15 Eng. dm. breedte en 18 Eng. dm. lengte en bevat eene kleine galvanische batterij van constante langdurige werking. Door den metaalboog wordt bij eene bepaalde temperatuur in de kamer de galvanische batterij gesloten en daardoor eene alarmbel in beweging gebragt. De zamenstelling der batterij is zoodanig, dat zij zelfs gedurende jaren (volgens den uitvinder) niet behoeft nagezien te worden (1068). Men heeft eenen zoodanigen toestel in *Somersethouse* beproefd in eene kamer van 2000 cub. vt. Eng. inhoud; een paar vellen papier werden in brand gestoken en dadelijk begon de alarmbel dit aan te kondigen. Van wege de admiraliteit is dezelfde toestel onderzocht en men denkt dezen in de lands arsenalen en dokken aan te wenden.

(1067) Uit niets blijkt dit meer dan uit de jaarlijksche verslagen over de brandgevallen te Londen; welke nu reeds sedert twintig jaren in het *Mechanics Magazin* voorkomen.

(1068) Dit behoeft den kenner der natuurkunde niet te bevreemden, wanneer hij aan de zoogenaamde drooge ZAMBONI'SCHE kolommen denkt.

Overigens had MAPPLE eene soort van electro-telegrafische inrigting tot aankondiging van brandgevaar ingezonden (kl. X, N°. 126), even als de seinbel der Engelsche stations ingerigt. BAKER's thermometer alarmbel (kl. X, N°. 396) bestaat in eenen kegelvormigen thermometer, waarvan de bol met ether gevuld, terwijl in de bogt kwik aanwezig is. Bij verhooging van temperatuur drijft de ether het kwik uit de buis; dit valt dan in eene andere gebalanceerde buis, welke buiten evenwigt komt en vervolgens een slagwerk in werking brengt. Het eenige bezwaar van eene zoodanige inrigting is, dat telkens het kwik weder in de thermometerbuis overgestort moet worden, terwijl bij PRICE's toestel eene onafgebrokene, zelfregelende werking bestaat.



75. Kan dus op deze wijze waakzaamheid tegen brand verkregen worden, dan blijft nog de algemeene aankondiging van het brandgevaar over, ten welken opzigte door de electro-telegrafische inrigtingen in de groote steden reeds zeer veel gedaan is. In volkrijke plaatsen, als Parijs, Londen, Petersburg, enz. is men tot de overtuiging gekomen, dat eene permanente waakzaamheid noodig is. Uit den aard der zaak kon te dien opzigte niets ingezonden worden, maar des te talrijker waren de pogingen, om *brandreddingsmiddelen* (*fire-escapes*) aan te bevelen. *Dertig* ontwerpen waren ter tentoonstelling aanwezig. Zij kunnen in *drie* groepen verdeeld worden, namelijk 1°. zoodanige, *welke alleen door de bewoners zelve in werking gebragt worden;* 2°. *van buiten aan te voeren toestellen, welke bij de redding van personen tevens tot verwijdering van andere zaken*

kunnen dienen; 3°. *toestellen, alleen bestemd tot redding van menschenlevens.* Londen geeft ons ten opzigte van de in de derde plaats genoemde inrigtingen een merkwaardig voorbeeld, dat hier afgebeeld wordt (MERRYWEATHER N°. 401). Op een vervoerbaren wagen wordt de inrigting aangebragt, welke uit onderscheidene (zeven) over elkander schuivende korte ladders bestaat; men kan de ladder op elke hoogte vastzetten; voor den te redden persoon is er een ligte bak van hennepdoek gemaakt, welke langs de stijlen der ladder naar beneden glijdt. Te Londen staan des nachts altijd op onderscheidene plaatsen zoodanige toestellen in gereedheid. Meer bepaaldelijk heeft eene maatschappij onder den naam van *Royal Society for the protection of Life from fire*, zich alleen het redden van menschen uit brand ten doel gesteld; in de laatste jaren heeft zij per jaar 18—27 menschen aan de vernielende werking des vuurs ontrukt.

76. Onder de laddervormige inrigtingen behoorde ook die van OLIVER, gemaakt naar het beginsel der zigzag-vormige scharen (1069) (N°. 15); in eenen wagen is de zigzag zamengevouwen; door het omdraaijen van eene kruk, rijzen de enkele geledingen op, welke op de hoogte van elke verdieping een platform hebben; tusschen iedere twee platforms zit eene ladder. In plaats dus van eene enkele steile en hooge, heeft men hier eene reeks kleinere bij afwisseling geplaatste ladders. Het laat zich ligt denken, dat onder de omstandigheden, bij welke men van reddingstoestellen gebruik maken moet, de te redden persoon niet altijd en misschien zelden in staat is, om langs eene ladder naar beneden te stijgen — en voor kinderen is de aanwending van geen nut. Vernuftig is in dit opzigt WEBSTER's reddingtoestel; op een wagen is een mastboom bevestigd, op verschillende hoogten (overeenkomstig den afstand der verdiepingen) zijn platforms geplaatst, welke men uitslaan kan tot nabij de opening, waaruit de persoon gered moet worden. Van boven naar beneden zijn langs den boom drie kabels gespannen, over welke een stoel verschuifbaar is; zijnde in elk platform eene opening om dezen door te laten. De te redden persoon wordt over het uitschuivende platform op den stoel gebragt en langs den mastboom met behulp van een takel neergelaten (kl. X, N°. 671 a).

77. Ook meer eenvoudige inrigtingen van ijzeren ladders, touwladders (*bobbin-ladders*) of opgerolde ladders, in de vensterkozijnen te bevestigen (DANIELL kl. VII, N°. 102; M. DUNN N°. 204; J. HOPKINSON N°. 104, enz.), waren in grooten getale aanwezig. Onder allen verdient evenwel de *Bedroom escape* van THOMAS HOOCKE eene bijzondere vermelding (reddingstoestel uit eene slaapkamer) (N°. 80 kl. V). Het is een hennepzak, welke van het brandende vertrek op straat neêrgelaten wordt en door welken de persoon heênglijdt. Zoodanige eenvoudige inrigting wordt sedert een paar jaren te Berlijn gebruikt, en is in Duitschland bekend onder den naam van *Rettungs-Schlauch.* Door middel van een katrol wordt de zak opgeheschen en aan een punt van het gebouw vastgezet. Men heeft ze van 60 voeten lengte en $6^1/_2$ voet wijdte. Na het vasthechten van boven, wordt de zak beneden schuins gehouden, waardoor niet alléén menschen, maar ook losse goederen van waarde naar beneden gelaten kunnen worden of eigenlijk naar beneden vallen. Deze inrigting beveelt zich boven alle andere aan, en zoude het uitsluitend zijn, indien niet uitslaande vlammen van lagere verdiepingen het gebruik in hoogere verhinderden. De telescopisch uitschuivende toestel van ELL (VII N°. 94), bestaande uit holle vierkante gootvormige stukken, behoorde onder de doelmatigste inrigtingen. Uit de nieuwere ontwerpen van uitwendig bruikbare toestellen behoort dat van WALBY niet vergeten te worden, dienende om een persoon in het horizontale vlak (in de rigting van dezelfde verdieping) of naar een aangrenzend of naar een tegenovergesteld gebouw te geleiden (N°. 148). Elk huis moet te dien einde in den gevel met een paar haken voorzien zijn, waaraan men twee kabels hechten kan; over deze kabels wordt een bak op rollen gehangen, waarin men plaats neemt en zich voortschuift (1070).

78. Onder de vernuftigste reddingstoestellen, welke men zelfs binnen een gebouw aanwenden kan, behoort er een, dat eene plaats als meubel (als nachttafel) innemen kan. Het is de *selfacting-escape* (zelfwerkende reddingstoestel) van JACKSON en CLAY

(1069) Men herinnere zich de in- en uitschuivende zigzag als kinderspeelgoed.

(1070) In enkele fabrijken heeft men op die wijze zelfs eene gemeenschap tot het vervoeren van stoffen op verschillende verdiepingen uitgevoerd.

(N°. 201 en 75, kl. VII). Men slaat het tafelblad over de vensterbank heen naar buiten, en dit dient tot zitplaats, waarop men zich om het midden door middel van een riem met gesp vastzet; een hefboom steekt het raam uit, in welks uiteinde een katrolletje geplaatst is, waarover een koperen koord loopt; de hefboom is zoo lang, dat, wanneer het blad neêrgelaten wordt, men vrij van de uitstekende deelen des gebouws neêrkomt. Naar binnen verlengt zich de hefboom in het raam van de tafel, en werkt als vang op eenen haspel, om welken die koperen koord opgerold is. Men begrijpt wel, dat het raam der tafel het vaste punt des toestels bevat. Wanneer men, door zich op het blad te plaatsen, een overwigt te weeg brengt, dan zal men langzaam neêrdalen, omdat de beschrevene inwendige hefboomsarm als vang op den haspel drukt. Men kan zich dus zonder behulp van een ander redden. Wij beschouwen deze inrigting — waarvan nog een ander voorbeeld was ingezonden door S. Dutton (N°. 326, kl. VII), — meer als eene vernuftige vinding, dan over het algemeen van wezentlijk nut. De zelfredding hangt te veel van de tegenwoordigheid van geest van het individu af, en daarom laten er nooit reddende toestellen, welke van buiten door welgeoefende personen kunnen aangevoerd worden, ontbreken.

Het is duidelijk, dat, daar men het vuur allééń door aan zijne woede geëvenredigde krachten overwinnen kan, het gezond verstand er ons toe brengt, om zooveel mogelijk middelen aan te wenden, welke brand voorkomen. Daartoe behoort zeker in de eerste plaats de aanleg der gebouwen, dat de meest brandbare of vlamvattende bouwstoffen zooveel mogelijk vermeden of op de aan geen gevaar blootgestelde plaatsen aangewend worden (1071). Het zoude dus hier de plaats zijn, om over *brandvrije gebouwen* en over *ijzeren brandwaarborgkasten* te spreken, ware het niet, dat de desbetreffende zaken in andere klassen opgenomen zijn. Om slechts één voorbeeld te geven, hoever men in het gebruik van *brandvrije bergplaatsen* in Londen gevorderd is, dient het gebouw van de *Incorporated Law Society* in de *Chancery-lane*, waar eene brandvrije afdeeling bestaat met afzonderlijke kabinetten of kamertjes *(Fire Proof Rooms and Closets)*, welke aan de regtsgeleerden verhuurd worden, die leden van deze maatschappijen zijn of als zoodanig bekend staan; elk huurder ontvangt eene eigene sluiting van zijn kabinet, tot hetwelk geen vreemde toegang heeft, terwijl de sleutel van den hoofdtoegang der afdeeling door den secretaris der maatschappij bewaard wordt, aan wien dus de contrôle is opgedragen.

HOOFDSTUK XII.

Bevattende de werktuigen tot het volbrengen van bewerkingen en de werktuigelijke gereedschappen (1072).

ZESDE KLASSE DER TWEEDE AFDEELING.

1. Wij zullen nu *de machine* leeren kennen, zoo als zij sedert eene eeuw bij den één den hoogsten graad van bewondering opwekte en den ander met vrees vervulde; zoo als zij, nu eens als zegen ontvangen, om onvermoeid welvaart te verspreiden, dan weder als de oorzaak van werkeloosheid en de bron van verarming veroordeeld werd. Kortzigtigen zagen in haar den ondergang der maatschappij; zochten in de vruchten der beschaving eene vergiftige kern; of liever verbeeldden zich, dat in haar gelegen is, wat buiten haar gevonden moest worden. Ik zal niet met dien strijd vóór en tegen de machine beginnen; ik zal eerst door voorbeelden toonen wat zij is, en vlei mij dan ten

(1071) Over *brandwerende* stoffen is reeds vroeger gehandeld in de vierde klasse.
(1072) De Engelschen hebben hiervoor den naam van *manufacturing-tools*, de Franschen dien van *machine-outils*.

slotte slechts weinige woorden noodig te hebben, om te overtuigen, wat zij voor de maatschappij is geworden.

2. De machine zal ons bekend worden:

I. *Als middel tot eene meer geschikte aanwending van het vermogen der beweegkrachten voor de verschillende soorten van bewerkingen.* Zie hier dadelijk een voorbeeld: met de *hydraulische pers* van HICK perst men gaten door ijzer, zelfs van 2 palm middellijn; om dit door plaatijzer van $1^1/_2$ Eng. dm. dikte (37 streep) te verrigten, is eene drukkracht van 700,000 Ned. pd., en door plaatijzer van $3^1/_2$ Eng. dm. (9 Ned. dm.) eene drukkracht van 2,050,000 Ned. pd. noodig en deze kracht wordt door *één man* uitgeoefend (1073), die zelfs tot 2,500,000 zoude kunnen opklimmen.

3. II. *De machine maakt de bewerkingen in het groot mogelijk, en is als zoodanig de duurzame grondslag van de hedendaagsche nijverheid.*

Let men op de bewerking der spinbare vezelstoffen, zoo als zij in den loop van honderd jaren zich ontwikkeld heeft, dan blijkt, dat de machines op eene hoogst weldadige wijze eene vermeerdering der populatie vervangen. In de fabrijksdistricten van Engeland is gelijktijdig met de uitbreiding der machinerie de bevolking verviervoudigd. Het is bekend, welke ellende eene handelscrisis of andere maatschappelijke gebeurtenissen bij de werkende klasse opwekken, want zij moet leven; de machine, niet zelden eene tienvoudige populatie vervangende, staat stil, wordt een dood kapitaal en zwijgt, tot dat de druk der tijden voorbij is.

4. III. *Het afleveren van meer producten in een' korteren tijd, welke daarenboven minder kostbaar en meer volmaakt bewerkt worden.*

Ik zal dadelijk twee voorbeelden er bijvoegen, namelijk van twee mode-artikelen. In de eerste plaats *de brievenzakjes of enveloppes.* Het papier wordt eerst gesneden in den vorm van de geheel geopende enveloppe; hiervoor dient eene machine, welke in eens met een stalen vorm 480 stuks (uit een stapel van 20 boeken) doorperst. Eene zoodanige machine levert genoeg, om 10 machines tot het zamenvouwen van enveloppes te bedienen *(Folding-machines).* Ter tentoonstelling waren twee verschillende constructiën aanwezig: namelijk van DELARUE en van RÉMOND. DELARUE'S machine was onafgebroken in werking en slechts twee handige knapen waren noodig, om het papier aan te voeren en de enveloppes weg te nemen; de machine vouwt de slippen te zamen, brengt gom aan voor die, welke op elkander moeten gehecht worden, kleeft deze te zamen, en verwijdert ze vervolgens. RÉMOND'S machine vordert slechts één meisje tot bediening; het naar den vorm gesnedene papier wordt in stapels ter zijde gelegd en de machine heeft eenen beweegbaren, mechanischen vinger, om blad voor blad op te nemen, terwijl DELARUE daarvoor een jongen noodig heeft. RÉMOND heeft zijne machine nog vollediger gemaakt, doordien tevens in de vrije slip een wapen of opschrift naar verkiezing geperst en met gom bestreken wordt. In de fabrijk van DELARUE maakt elke machine in 10 uren tijds 25,000 stuks of ruim 42 per minuut. RÉMOND'S machine levert 24,000; er bestaat dus hier een verschil ten nadeele van den mechanischen vinger tegenover eenen vluggen jongen; deze machine is gemaakt door SHARP, te Manchester, en bij WATERLOW EN ZOON in gebruik (N°. 164 en 128). In de eerstgenoemde fabrijk zijn *tien* enveloppe-machines in beweging, leverende dagelijks te zamen 396,000 stuks. Hoogstens 12 mislukken er bij elke machine per dag. Vroeger bediende men zich van meisjes, welke bij eenige handigheid 2500—3000 enveloppes in één dag maakten (zie de beschrijving in het *Tijdschrift van Nijverheid*, XIV, p. 291). Even als bij vele andere takken van nijverheid heeft de goedkoope productie door de machine ten gevolge gehad, dat thans meer handen dáár ter plaatse werk vinden, dan vroeger, toen alles uit de hand gemaakt werd. Het gebruik der enveloppe is een uitvloeisel van het *penny*-poststelsel en is tevens een bezuinigingsmiddel voor den briefschrijver; hij gebruikt kleiner postpapier-formaat (zelfs tot 12°) en behoudt den uitwendigen vorm, welken de welvoegelijkheid vordert. Daarenboven kan men in de enveloppe nota's, enz. veilig insluiten. Aan den anderen kant heeft het goedkoope brievenvervoer het aantal

---

(1073) Voor 2 Eng. dm, ijzer is de kracht 950,000 Ned. pd.; voor $2^1/_2$ dm. 1,250,000 Ned. pd.; voor 3 duim ijzer 1,600,000 Ned. pd.

brievenverzendingen per post aanzienlijk doen aangroeijen, zoo als uit het volgende vergelijkende overzigt blijken kan. Men rekent per hoofd jaarlijks, in:

Groot-Brittanje	12	brieven.
Zwitserland	5,6	„
Frankrijk	3,0	„
Pruissen	2,7	„
Oostenrijk	0,6	„

In 1849 was de opbrengst in Groot-Brittanje bij 330 millioenen brieven *f* 26,557,788, waarvan *f* 10,089,444 in de schatkist als winst gestort werden (1074). Bovenstaande cijfers spreken duidelijk genoeg voor de snel voortgaande ontwikkeling van het onderlinge verkeer der burgers in het Britsche rijk, en dit, niettegenstaande er zoo vele snelle vervoermiddelen bestaan. In 1839, het eerste jaar der posthervorming, was het getal 76 millioenen; in 1850: 347 millioenen brieven, terwijl de zuivere ontvangst die van vroegeren tijd reeds overtreft.

Het andere mode-artikel zijn de *steenen waterleidingspijpen*, welke men onder den uitheemschen naam van *draineer*-pijpen ook voor den vaderlandschen landbouw aanprijst. In hoever het Engelsche stelsel van onderaardsche water-afleiding van den akker op den vaderlandschen bodem algemeen toepasselijk is, wil ik hier ter plaatse niet onderzoeken, maar alleen aantoonen, hoe de machine de gelegenheid heeft gegeven, om dáár, waar de aard van het terrein de afleiding mogelijk maakt, de aarden pijpen voor geringe prijzen in groote hoeveelheden spoedig te vormen. De landbouwer zou ze niet gebruikt hebben, wanneer de prijs niet tot een minimum gebragt ware. Eene machine van H. Clayton, bediend door twee arbeiders, levert per dag 10,000—15,000 Eng. voeten aarden droogpijpen; terwijl de machine voor *f* 360 verkrijgbaar is. Eene andere machine van Joh. Whitehead levert door een man, bijgestaan door een jongen, in elke tien minuten 520 aarden pijpen van 2 Eng. dm. middellijn en 12—18 Eng. dm. lengte; de cylinder, uit welken de pijpen geperst worden, kan klei genoeg bevatten voor 55: 2 dm. Eng. en 90 anderhalve duims pijpen.

5. IV. *Het maken van fabriekaten uit stoffen, welker bewerking anders onmogelijk is, of die, als afval, weggeruimd worden.*

Men herinnere zich als voorbeelden de fabriecatie van lucifers; het maken van *patent-potlooden* en de bereiding der kunstbrandstof in Parijs *(charbon moulu)*, over welke reeds gesproken is. Hierbij voeg ik nog een nieuw voorbeeld uit deze klasse (N°. 617), A. P. Halliday's toestel, om uit houtzaagsel en de gebruikte verfhouten hout-azijnzuur te bereiden. Maar nog meer staat men verbaasd, wanneer men, het fijnste postpapier overtreffende, papier ziet, dat bijv. door Foudrinier is ten toon gesteld (N°. 100), gemaakt uit de oude kabels, bij de steenkoolmijnen gebruikt, dienende om kopergravure op aardewerk en steengoed over te brengen.

6. V. *Het gemakkelijker maken van den arbeid voor den mensch. Het werktuig*, door de eene of andere kracht bewogen, *stelt hem daarenboven in staat, om reeds binnen korten tijd de vaardigheid, die de bewerking onder zijn toezigt vordert, aan te leeren, zoodat in denzelfden arbeidstijd meer, meestal van betere hoedanigheid, met mindere kosten verkregen wordt.*

Twee voorbeelden mogen ook dit dadelijk toelichten. Ik kies daartoe in de eerste plaats *het maken van stoomketels.* De ijzeren platen worden gewoonlijk door bouten zamengeklonken; voor het vastzetten van elke bout zijn drie arbeiders en een hulpjongen noodig (1075). Ten gevolge van het toenemende gebruik der stoommachine, ging deze handenarbeid, welke daarenboven eene bijzondere handigheid en spierkracht vorderde, te traag om aan de bestaande orders te voldoen. Fairbairn's *patent rivetting-machine*, sedert acht jaren in zijne fabrijk te Manchester in werking, is in staat (N°. 200, kl. VI), om in vier uren tijds den cylinder van eenen locomotiefketel van 8½ Eng. vt. lengte en 3 vt. middellijn uit losse platen zamen te klinken. Twee arbeiders en twee jongens zijn daarbij

(1074) In 1838, het jaar vóór de posthervorming, was de bruto-opbrengst *f* 29,606,592 en de winst der schatkist *f* 10,118,264.

(1075) Twee ketelmakers tot het klinken, een als tegenhouder en de jongen tot het aanbrengen en gloeijen der bouten.

noodig, terwijl in ééne minuut acht klinkbouten van $^3/_4$ dm. ijzer vastgeknepen worden; want de machine vervult de lucht niet met het alleronaangenaamste tikken der forsche hamerslagen van ketelmakers, maar door eene knievormige hefboombeweging, wordt de bout tusschen twee stalen vingers vastgeperst. De ketel hangt aan een kabel boven de machine, die op rollen vervoerbaar is; voortgaande, houdt zij eenige seconden bij elke doorgestokene klinkbout, welke tusschen hare vingers klemt, stil. Bij handenarbeid zoude men drie arbeiders en een jongen noodig hebben, om 40 bouten in het uur te bevestigen en den ketel in 20 uren aanhoudenden arbeid af te werken. Terwijl dus de arbeid klimt van 40 op 480, of twaalfvoudig wordt, vervangt men een' volwassen arbeider door een jongen, en volbrengt de taak in $^1/_5$ van den tijd. FAIRBAIRN's klinkmachine wordt door de stoommachine der fabrijk gedreven. W. J. en J. GARFORT (Dunkinfield Iron works bij Manchester) (N°. 208) zijn nog een stap verder gegaan. De klinkmachine bevat tevens den moteur; zij bezit een stalen vinger, welke aan den zuigerstang van eenen kleinen stoomcylinder regtstreeks verbonden is; een ijzeren vuist houdt de bout, welke gloeijend door de klinkgaten gestoken wordt, tegen, terwijl de stalen vinger haar vastperst, zoodat zij aan weêrskanten met eenen ronden kop uitsteekt (1076). Met den bijstand van één volwassen arbeider en drie jongens worden per uur 360 bouten gezet.

7. VI. *Het verbeteren van den handenarbeid; het zorgen voor des menschen gezondheid en het te gemoet komen van onbekwamen en gebrekkigen.*

RIJDERS's *machinale smid (Forging-machine)*, dienende, om klein ijzer- en staalwerk zonder hamer en aambeeld af te werken, bijv. de spindels van al de voorbereidende en fijnspin-machines, de trensstangen, schroefbouten, ronde, halfronde, vierkante, platte en andere vijlen, enz. In denzelfden toestel zijn vijf paar vormen, van welke de benedenste de plaats van aambeeld vervangt en vastzit, maar overeenkomstig de afmeting van het te smeden staal door eene schroef verzet kan worden; de bovenste vorm is beweegbaar en wordt op zijn minst door middel van een excentriek 200 malen in eene minuut opgeligt en neêrgelaten (N°. 222). De noodige vormveranderingen worden achtereenvolgens in dezelfde machine uitgevoerd. Zij behoort tot de opmerkelijkste machines in deze klasse.

Als bewijzen voor het gebruik der machine tot het bewaren van 's menschen gezondheid, wil ik slechts aan de *valschermen (parachute)* en de *veiligheids-vangen der mijnwerken* herinneren (*Safety Cage*). Wanneer men nagaat, dat in Groot-Brittanje niet zelden tachtig en meer personen in het jaar den dood vinden, doordien de kabels, waarmede zij in de honderden voeten diepe mijnen neêrgelaten worden, gebroken zijn, dan zal men beseffen, welke diensten FOUDRINIER (N°. 406, kl. V), BEGG (N°. 407) en anderen der menschheid bewezen hebben.

Dat de machine ook den ongelukkigen natuurgenoot te gemoet komt, zal insgelijks door een enkel voorbeeld toegelicht worden. Denk aan STIDDOLPH's *chiragon* of toestel, om blinden te leeren schrijven, en om later de hand tot het leveren van regtlijnig schrift te leiden (kl. XVII, N°. 19).

In mijne tegenwoordigheid drukte een blinde uitvinder van eene drukmachine voor blinden, met name FOUCAULT te Parijs, een paar regelen, om mij zijne vernuftige vinding, onder den naam van *Clavier imprimeur*, nader te doen kennen. De uitvoerige afbeelding der machine vindt men in het *Bulletin d'Encouragement*, pag. 49.

Een stelsel van metaalstangen met toetsen, 60 in getal, bevat de letters, cijfers, punten, enz. verheven, zoodanig dat de blinde op het gevoel erkennen kan, welken toets hij noodig heeft. Hij speelt met zijnen vinger even als op eene piano. Tusschen het papier, waarop geschreven zal worden, en de type onder toetsen verborgen, is een papier met zwart krijt geplaatst, opdat bij het neêrdrukken een zwarte overdruk van haar verkregen worde. Na het drukken van elke type schuift zich het papier van zelf zooveel verder als de volgende letter noodig heeft, hoewel de bestuurder des toestels in zijne magt heeft, om de grootere tusschenruimte voor woorden en volzinnen te regelen. Zoodra het papier in de rigting van den regel vol is, geeft eene bel zulks te kennen, en dan wordt het opgeschoven, om den nieuwen regel te ontvangen.

(1076) De gewone klinkbouten, ook die van FAIRBAIRN, hebben van binnen platte koppen.

8. VII. *Er zijn bewerkingen of eigenlijk slechts handelingen, welke, omdat de uitvoering in niets anders dan in eene gedurige herhaling van dezelfde eentoonige verrigting bestaat, ligt tot dwaling aanleiding geven of bij welke de mensch* — nemen wij hem, zoo als hij zich soms wezentlijk voordoet — *eene onafhankelijke controle dadelijk behoeft, wegens luiheid, misleiding* of *ontvreemding.* Naast den mensch wordt dan de *reken-, tel- of register-machine* geplaatst — of men neemt *eene machine in handen, die den tragen, eenvoudigen arbeid van tellen, meten en wegen juist aanwijst.* Ik wil ook hiervoor een paar bewijzen niet schuldig blijven. Het *verlichten der stedelijke toren-uurwerken door gas* komt meer en meer in gebruik, maar het doen branden van het kunstlicht langer dan noodig is, is eene onnutte uitgave; zoodra dus het zonnelicht reeds duidelijk genoeg de duisternis der nacht verdreven heeft, vordert de oeconomie, dat ook de kunstverlichting ophoude. BLAYCOCK (kl. X, N°. 29) te Carlisle heeft eene werktuigelijke inrigting vertoond, door welke de klep, welke het gas naar de wijzerplaat toelaat, zich overeenkomstig het aanbreken van den dag van zelve sluit. De toestel wordt tweemalen 's jaars gezet, namelijk op den kortsten en langsten dag, omdat in beide halfjaarlijksche periodes de beweging tegengesteld is.

De hoogste ontwikkeling van de werktuigelijke naauwkeurigheid is bereikt door de beide weegtoestellen van gouden munten: van COTTON te Londen en van SEGUIER te Parijs. De Engelsche Bank heeft sedert jaren tot regel genomen, om al de souvereinen, welke zij uitgeeft, vooraf te wegen, en dus voor de wigtigheid der stukken, die zij verspreidt, zorg te dragen. Maar weldra werd zij overtuigd, dat vele der ligte souvereinen, die bij haar terugkwamen, ook door haar zelve in omloop gebragt waren. Het onderzoek, dat dien ten gevolge door COTTON, 's gouvernements commissaris bij de bank, in het werk gesteld is, bevestigde dit niet alléén, maar leerde tevens, dat men de oorzaken zoeken moet deels bij de muntwegers, deels in de weegtoestellen en balansen, die òf niet naauwkeurig, òf aan te veel stoornis door de beweging en vochtigheid der lucht onderhevig waren. COTTON zelf werd de uitvinder van eenen weegtoestel, welke sedert 1839 gediend heeft, om meer dan *vijftig millioenen* stuks souvereinen te wegen, zoodanig, dat al de klagten over te ligte stukken opgehouden hebben. Dit is zelfs zoodanig, dat de Bank, welke tot regel genomen heeft, om de souvereinen bij de ontvangst van het publiek niet te wegen, hoogstens 1 à 2 pCt. te ligt bevindt, en zich daarvoor liever een klein verlies getroost, dan al het oponthoud en tijdverlies, welke er aan verbonden zijn, indien stuk voor stuk bij de ontvangst moest gewogen worden. Want daarenboven moet men dagelijks *drie honderd* dagboeken bijhouden. COTTON's weegmachine is aan weinig slijting onderhevig, niettegenstaande er per minuut 33 souvereinen mede gewogen worden. De Bank bezit zes toestellen (onder welke een voor halve souvereinen); men weegt er dagelijks 60,000 stuks mede. De reparatie der machine, welke reeds het langst in gebruik is, vordert in tien jaren slechts *f* 60. Eene weegmachine kost *f* 2400, het opstellen *f* 444. De Bank had alleen gedurende het laatste jaar een zuiver voordeel op het loon der vroegere muntwegers ten bedrage van *f* 13,200. Een kind kan het handvatsel bewegen, maar de machine beoordeelt de stukken. De Bank ontvangt de souvereinen van de Munt; bij de aflevering uit de Munt worden uit elke zak 200 stuks afzonderlijk gewogen en vervolgens het overige in stapels van 50 stuks. Aan de Munt is op 50 souvereinen een verschil van 12 grains toegestaan, doch doorgaans bereikt dit geen 6 grains of $^1/_{1000}$ van het gewigt. Maar, voordat nu de Bank de souvereinen aan het publiek uitgeeft, weegt zij ze één voor één, opdat elk ontvanger het rigtige gewigt hebbe. Immers, het gemiddeld gewigt kan het gevolg zijn van een enkel ligt stuk, dat later veel meer bezwaren opwekt, wanneer dit het gerucht verspreidt wegens het bestaan van ligte souvereinen. Merkwaardig was het te zien, hoe de muntweger de souvereinen in stapels van 20 en 30 stuks in eenen overeind staanden koker brengt, dan een handvatsel beweegt, waardoor de muntstukken één voor één op de balans nederkomen; na het wegen van zelf uitéén geschift worden, zoodat de wigtige van de ligte stukken gescheiden in afzonderlijke bakken neêrkomen. Binnen den toestel is eene inrigting als die eens uurwerks, waardoor de souvereinen één voor één op de balans neêrkomen; er staan twee veêren gereed, de eene om de wigtige en de andere om de ligte stukken den weg te wijzen. De naauwkeurigheid van het wegen is nog beneden $^1/_{1500}$ gram. De Bank betaalt gemiddeld dagelijks 30,000 souvereinen uit, en

deze worden in 6 uren tijds gewogen. Het zal den lezer niet ontgaan zijn, dat hier van geene zware stukken gesproken wordt — men vermoedt, dat de munt zoodanige niet uitgeeft. Ik hoop later de gelegenheid te hebben, om het een of ander van mijn bezoek in de Munt te Londen mede te deelen, waar de handelingen, welke waarschijnlijk tot eene zoodanige uitkomst leiden, allezins opmerkenswaardig zijn. Wat hiervan dan ook de reden zij, de andere goud-weegmachine van SEGUIER voldoet aan de beide vereischten, door de zware, ligte en juiste stukken in het wegen uitéén te scheiden. Ik heb van deze merkwaardige machine eene afbeelding gegeven en die beschreven in *Jaarboekje* 1851, p. 520.

9. Ziedaar, geachte lezer! mijne inleiding tot de zesde klasse, welke, behalve Britsche inzenders, een paar honderdtallen uit andere landstreken telt. Wij vinden er het weefgetouw, dat de Hindoo in het lommer zijner Tamarinden en Mango's neêrzet en de reuzen, hydraulische pers, welke, het vermogen van 30,000 man uitoefenende, door middel van kettingen van 100,000 Ned. pd. zwaarte, eene ijzeren kokerbrug van 1,600,000 Ned. pd. tot 150 voeten boven eenen zeeboezem neêrlegde; — het kakebeen van eene visch (*silurus baolea*) welke in Indië tot het kaarden van katoen dient, tegenover de zelfwerkende machine tot het maken van de bekleeding der reusachtige kaardmachines.

Ik geloof nu het oordeel over de machine aan mijne lezers te mogen overlaten.

Wij hebben gezien, wat de machine geworden is en welken rang zij in de Europesche nijverheid bekleedt, — ik zeg uitdrukkelijk in de *Europesche nijverheid*, omdat ik daarmede eene tegenstelling wil uitdrukken *tegenover de kunst, waarop Azie nog altijd trotsch kan wezen.* WHEVEL heeft onlangs (den 26sten December jl.) in eene voorlezing bij de Society of Arts verklaard: *Er was eene opmerking, welke niemand ontgaan kon, die zelfs in het vlugtig voortgaan moest treffen, namelijk hoezeer de mensch van nature zich overal op de aarde als schepper van kunstmatige bewerkingen voordoet* (artificer), *zijne kunstvaardigheid in het werk zijner handen als handwerker* (artisan) *en als beeldend kunstenaar* (artiste) *voor den dag brengt* (1077). Hoe veel oorspronkelijkheid, vinding, rijkdom en kennis werd er zelfs niet vereischt, om werk te leveren, als wij zagen, dat van volksstammen ontvangen was, die wij als wilden en barbaren afbeelden! hoe veel eenvoudige bevalligheid en sierlijkheid van bewerking waren daarin niet op te merken! Maar, staarden wij op de voortbrengselen der volken, die reeds eenen hoogeren trap van beschaving beklommen hebben en bij ons slechts in wetenschappelijke ontwikkeling ten achtere staan, dan was er veel, dat ons bewoog, om hen te benijden, ja, dat ons bijna tot wanhoop dreef, om het te kunnen namaken. Perzië en Indië hebben getoond, dat zij dingen kunnen leveren, waarin Engeland met al zijne energie en zijne kunstinspanning naauwelijks hen evenaren kan. Het schitterende Oosten ontlast nog steeds zijnen regen van pareldruppels tusschen gouden stralen over zijne kleederen en sierlijke wapenen. Zijne zijden stoffen, zijne shawls, zijne borduurwerken overtuigen ons, dat de Oostersche pracht tot spreekwoord blijven moet (1078).

Maar waarin bestaat dan de vooruitgang, waarop Europa zich zoo fier verheft? Waarin is het wezenlijke verschil tusschen het Oosten en het Westen gelegen?

Dit verschil laat zich in weinige woorden aldus uitdrukken: De kunst van het Oosten wordt uitgeoefend, en als het ware bij uitsluiting, om den smaak of de begeerte van eenige weinigen te behagen en te streelen, maar in het Westen, bij ons, is het schoone doel, om in de behoeften der geheele bevolking te voorzien. Ginds wordt de welvaart van eene geheele landstreek niet zelden opgeofferd, om den alleenheerscher eenen zadel te verschaffen, zoo als er geen andere in de Oostersche zon schitteren zal, hier behoudt de bedrijvige burger zijne overgespaarde penningen en kleedt en huisvest daardoor zijne landgenooten en de wereld.

Maar daarenboven bestaat er nog een ander verschil tusschen de Oostersche en Westersche nijverheid. De werkman, die de zijde borduurde, het staal damasseerde, het filigran vervaardigde, is éénig; hij neemt zijne kunstvaardigheid mede in het graf; hij laat zijne vingers niet aan het nageslacht tot erfenis, zoo als wij ze in onze machines

(1077) WHEVELL zegt: «*that man was by nature and universally an artificer, an artisan, an artist.*»

(1078) BLANQUI en MICHEL CHEVALIER hebben in hun verslag over de tentoonstelling aan het Fransche Instituut hetzelfde over de Aziatisch-Indische producten verklaard.

laten voortleven. Sterft de Oostersche kunstenaar, dan behoort ook de kunst aan het verledene; wordt de Westersche kunstenaar aan zijnen tijd door den dood ontrukt, dan is slechts een schakel in den keten tusschen de verledene en de toekomstige kunstontwikkeling verbroken, welke door anderen hersteld wordt. Zoo is de Oostersche kunst individueel in hare wording en in hare bestemming: — de Westersche is de algemeene door allen voor allen.

Doch dit werken voor allen vorderde machines van wonderbaarlijke zamenstelling en nooit gekende vermogens. Men verlieze daarbij niet uit het oog, dat goud en juweelen nog altijd en overal uit de hand verwerkt worden, terwijl de werktuigkunde hare zegepralen behaald heeft, waar het er op aankomt, om in de behoeften der menigte te voorzien. De machinerie met hare millioenen vingers werkt voor millioenen, terwijl in die streken tienduizenden voor eenen enkelen zich afsloven. Ginds ontwikkelt zich de kunst alleen voor den rijke, hier niet minder voor den arme; ginds arbeidt de menigte voor de edelgesteenten in de kroon der vorsten, welker slaven zij bijna zijn; hier vindt men mannen, die magtig door kapitaal en machinerie de maatschappij gaarne bedienen, en, terwijl zij anderen rijker maken, zich zelve verrijken. Zoo dan, indien wij deze betrekking tusschen 's menschen kunstvlijt en de machinerie mogen aannemen, zoo als zij wezenlijk bestaat, wie zal ontkennen, dat daarin de hoogere ontwikkeling der maatschappij gelegen is, dat dit haren vooruitgang kenmerkt?

10. *De machine is een volleerd werkman*, welke dadelijk de handen met de gewenschte vaardigheid aan het werk slaat. Inderdaad de machine heeft handen; zij houdt en drijft het gereedschap, zoo als het de ervaren hand des menschen zoude doen; zij is niets anders dan eene stereotype uitdrukking van den gespierden arm en van de vrije vingers in metaal, wanneer zij bij eene bepaalde bewerking door spier- en zenuwkracht zich bewegen en voordoen. Dezelfde hand zaagt en boort, hamert en schaaft, maar de zaagmachine stelt den zaaghoudenden arm, de schaafmachine de hand, die de schaaf bestuurt, voor. Elke bewerking vordert dus hare eigene machine-hand, en ook, wanneer meerdere onderscheidene bewerkingen vereenigd zijn, dan is er niets anders gedaan dan even zoo vele handen aan hetzelfde ligchaam te verbinden, welke bij opvolging in beweging komen. Zij verschijnt dan als de Japansche godin Amida, welke in elke van hare tientallen handen iets anders houdt, om hare vereerders gelukkig te maken. Het wordt dan alléén een vraagstuk voor de leer van de oeconomische verdeeling van den arbeid, hoe ver deze verbinding van werkzaamheden mag uitgestrekt worden. Nemen wij dadelijk *de stalen pen* tot voorbeeld: I. eene machine (*the Roller*) *plet het staal tot platen* uit, zoo als ze de dikte der pennen vordert, wisselende tusschen $^1/_{100}$—$^1/_{200}$ Eng. dm.; II. de tweede machine *perst daaruit platte plaatjes* naar het uitwendige beloop der pen (*the Blanks*), en eene vrouw levert 200 gros (28,600 stuks) in 10 uren tijds; III. de derde machine *drukt de middelholte en de zijdelingsche spleten uit* (*Semipens*); IV. de vierde machine *perst er den naam des fabrickants en andere teekens in* (*Marked*); V. de vijfde machine *geeft haar den half-cylindrischen vorm* (*Raising*); VI. de zesde machine *dient tot afslijpen*; maar daarmede is niet de geheele arbeid afgeloopen, want er gaat vooraf: het slijpen (*grinding*), het schoonmaken (*cleaning*), het temperen (*tempering*), en dan volgt VII. die *de middelspleet maakt* (*splitting*). Het zoude geene buitengewone inspanning kosten, om de *zes* machinale handen, welke thans in even zoo vele afzonderlijke toestellen verspreid zijn, aan één ligchaam te verbinden, zoodat aan het begin de strook staal ingeschoven wordt, en aan het einde de stalen pen voor de voeten neêrvalt. Maar nu raadpleegt men de leer der verdeeling van den arbeid. Wanneer eene hand onbekwaam wordt, dan moeten ook alle andere stilstaan, en al bezit ook de fabriekant zeven volledige machine-stellen, dan is het nog mogelijk, dat door verschillende gebreken alle stilstaan moeten. Ik zag in de fabrijk van JOSEPH GILLOTT, te Birmingham, een paar machines, welke twee of drie bewerkingen vereenigden, maar zij stonden er slechts als proefneming, terwijl men om reden van het bovengenoemde beginsel aan de afgezonderde toestellen de voorkeur gaf. Zoo levert dan Birmingham alléén wekelijks 90,000 gros pennen, of jaarlijks 1080 millioenen stuks uit 150,000 Ned. pd. staal. Maar daarenboven wilde men ter tentoonstelling alles laten zien, en bragt er eene monsterachtige pen van 5 Eng. pd. (225 Ned. looden), voldoende om er uit te maken 1,092,397 van eene microscopisch kleine, welke even volledig afgewerkt was, en slechts

4 grein($^{1}/_{4}$ wigtje) woog. HINCKS en WELLS wilden GILLOTT nog overtreffen, en zonden *één gros* pennen, wegende 14 grein ($^{9}/_{10}$ wigtje), alle even zuiver afgewerkt.

11. Maar nu wordt de machine nog iets anders, als zij *de voorstelling van eene menigte handen, die alle hetzelfde werk moeten verrigten, zal zijn*, zoo als dit bij de spinmachine het geval is. De machine bestaat dan uit een zeker aantal gelijksoortige deelen, welke alle met dezelfde naauwkeurigheid moeten bewerkt zijn. Doch ook hierbij merkt men eene hoogst merkwaardige verdeeling van den arbeid op. Wat is spinnen anders, dan eene zekere hoeveelheid losse vezels, door eene bepaalde draaijing (twist) met elkander te verbinden, en daarbij die ongevormde massa zoo ver uit te trekken, d. i. al minder en minder vezeltjes in denzelfden omtrek bij elkander te laten, tot dat de vereischte graad van fijnheid bereikt zal zijn. Men zag onder de machines, welke in deze klasse in beweging waren, een volkomen stel van katoen-spinmachines. Wij willen stapvoets nagaan, wat daarmede geschiedt (HIBBERT, PLATT AND SONS, *Hartfords Works*, Oldham; PARR, CURTIS en MADELEY te Manchester). Wij nemen tot voorbeeld, dat men garen van N°. 35 wil maken, zijnde zoodanig, dat de streng, eene lengte van 2,520 Eng. vt. hebbende, $^{1}/_{35}$ Eng. pd. weegt, of dat 89,200 Eng. vt. (27,180 Ned. ellen) 45 Ned. looden wegen.

	De lengte der stof na elke bewerking op één Eng. pd.	
a. Op de *watten- of spreid-machine (lap-machine of batteur étalateur)* worden over het aanvoerende doek 25 Eng. looden gezuiverd katoen uitgespreid tot eene lengte van drie voeten.	3.84	voeten.
b. De watten, uit deze machine gekomen, zijn verlengd tot . .	9.60	„
c. De *grofkaard* maakt daaruit een band, dat vijftig malen langer is, dan.	480.00	„
d. Dit band wordt in 26 lengten hereenigd door *de lapmachine*, en daardoor ingekort *(lapping machine)* tot de dubbele lengte van *b* of.	18.46	„
e. Dit band gaat door de *fijnkaard* en wordt veranderd in een band van veertigvoudige lengte.	738.00	„
f. Dit band wordt op nieuw in dertien lengten hereenigd of verdikt, wordt dus het drievoudige van *d*	56.07	„
g. De *eerste trekmachine (Drawing I)* levert daaruit een band van achtvoudige lengte.	454.00	„
h. Dit band wordt alweder tot zes lengten hereenigd en wordt .	75.60	„
Zij is dus bijna twintig malen langer dan de oorspronkelijke katoenmassa.		
i. De *tweede trekmachine (Drawing II)* maakt het weder zevenvoudig of.	529.00	„
k. Dit band wordt nogmaals tot zes lengten vereenigd en dus teruggebragt tot.	88.00	„
l. Op nieuw door de *derde trekmachine* uitgerekt *(Drawing III)*, wordt het.	529.00	„
m. Ten vierden male wordt het band in zes lengten hereenigd, en dan slechts $1^{2}/_{3}$ malen verlengd tot.	147.00	„
of *nagenoeg* 38 *malen de oorspronkelijke lengte.*		
n. Dit band wordt nogmaals in twee lengten genomen, en dan zevenvoudig uitgetrokken tot	514.00	„
o. Tot nu toe had de draad geene draaijing (twist) *verkregen.* Het geheele doel van de bewerking, van het afwisselende verdikken en verdunnen der massa was niet anders dan om de teedere vezels in evenwijdige lijnen naast elkander te brengen. Op de grof-voor-spinmachine *(slubbing)* verkrijgt het band bij eene 5,8 malige uitrekking eene bepaalde blijvende draaijing; het wordt voor het eerst een dikke draad ter lengte van.	2,982.00	„
p. Deze draad wordt gedubbeld en dan tot de drievoudige lengte uitgesponnen op den fijn-voorspin-bak *(roving)*	8,946.00	„
q. De *fijnspin-machine* legt er dan de laatste hand aan en levert uit één Eng. pd. katoen eenen draad van N°. 35,5 of.	89,460.00	„

Het katoen is dus door *elf* machinale handen gegaan, om zich van 3,84 voeten tot 89,460 te verlengen of in de verhouding van 1 : 23,300, of om eene meer dan drieen-twintig duizendvoudige lengte te verkrijgen. Dit alles kan ook de gewone hand des menschen op een enkel spinnewiel. Maar nu worden er in ééne week 570 of 10,500 pd. gevraagd, dan moeten er ook dadelijk 300 of 5000 knappe spinsters bij de hand zijn. Toen men nu ruim honderd jaren geleden de handen aan het werk sloeg, om het machinale spinnen in te voeren, was dit geene ijdele zucht, om nieuwigheden voort te brengen, want de practische menschen zelve waren het, die de machine in het aanzien riepen. Gewoonlijk moest de wever in die tijden des voormiddags rondreizen, om een genoegzaam getal spinsters te vinden, welke hem het garen konden leveren, dat hij voor het onderhoud der zijnen des namiddags wilde weven. Zoo werd een arme wever in 1767, JAMES HARGREAVES, uitvinder van de *acht-draden* spinnende machine, welke hij voor zijn eigen gebruik ontworpen had, aan zijne JENNY toevertrouwde, terwijl hij overigens van plan was, om het geheim voor zich te bewaren; de naam der spinster is sedert in de machine behouden. Nu treedt de machine in hare geheele kracht op, om in ééne week te kunnen afleveren garen van

	N°. 36.	No. 40—35.
Tot eene hoeveelheid van	570 Eng. pd.	10,500 Eng. pd.
neemt men eene stoomm. van	4—5 paardekrachten.	50 paardekrachten.
Wattenmachine.	1	4
Kaardmachines	4	{72 fijn kaard. 72 grof kaard.
Trekmachine.	1 met tweem. 3 koppen.	10 elk van 4 koppen.
Grof-voor-spinmachine . .	1 van 32 spindels.	10 van 48 spindels.
Fijn-voor-spinmachines . .	2 „ 64 „	14 „ 96 „
Selfacting spinmachines . .	2 „ 328 „	64 „ 360 „
of. .	656 „	of 23,040 „

Voor die 23,000 spindels wordt dan een gebouw opgerigt van 145 vt. lengte, 37 vt. breedte met zes verdiepingen, behalve de zijvleugels voor de stoommachine, de voorbereidende katoenzuivering, de reparatie van machines, enz.

12. Maar nu wil de fabriekant ook, dat die zes honderd of die twintig duizend spindels alle even naauwkeurig bewerkt zijn, en dat ze alle even goed werk afleveren. In de machine ziet hij eene vereeniging van volleerde spinsters; door het uitwisselen van raderen wijzigt hij de verhoudings-getallen, welke tot eene meerdere of mindere fijnheid noodig zijn. De machine-fabriekant wordt dus verantwoordelijk voor de spin-machine, welke hetzelfde werktuigelijke zamenstel voor elken spindel 360 en meermalen herhaalt. Om deze gelijkvormigheid van bewerking te bereiken, heeft hij insgelijks bekwame handen noodig, en daar ook hem slechts weinige ten dienste staan, zoo vermenigvuldigt hij den arbeid van zijne enkele bekwame handen door de machine — en zoo wordt de eene machine door de andere gemaakt. Langs dezen weg heeft men langzamerhand het machinaal werkend gereedschap niet alléén tot eene hoogere volmaaktheid dan 's menschen hand gebragt, maar dezelfde hoogte als eene bij uitzondering volmaakte hand bereikt.

Een zestig jaren geleden, dus verhaalt JAMES NASMYTH, dien wij straks als een der eerste werktuigkundigen op het gebied der metaalbewerking zullen leeren kennen — een zestig jaren vroeger werd nagenoeg elk gedeelte eener machine uit de hand gemaakt en afgewerkt, of, in andere woorden, men was ten eenenmale van de kunstvaardige handen en het naauwkeurige gezigt des werkmans afhankelijk. Men kan zelfs betwijfelen, of de uitvoering van werktuigen, zoo als wij ze thans kennen, toen mogelijk geweest ware, en bij de niet te ontkennen mogelijkheid waren ze niet zonder buitengewone kosten en inspanning verkregen. Slechts een enkel voorbeeld wil ik herinneren; de verbeterde boekdrukpers, door KÖNIG in het begin dezer eeuw te *Eisleben* uitgevonden, kon niet, dan met behulp van Engelsche machines, worden gemaakt. Door de ontwikkeling van de werktuigelijke behandeling der stof onder de WATT's, ARKWRIGHT's en COMPTON's, BRUNEL's, DIDOT's en JACQUARD's, werd binnen korten tijd de vraag naar naauwkeurige machines aanzienlijk, terwijl het aantal goede werklieden te gering was, en er onder deze slechts weinige waren, die aan de vorderingen van den dag

konden beantwoorden. Een eenvoudig werktuigelijk beginsel werd kort daarna door HENRY MAUDSLAY, bij de machinerie bestemd om machines te maken, beproefd; hij noemde dit *the slide principle* en het werd de grondslag der geheele machinale metaalbewerking. Dit beginsel is eigenlijk niets anders dan een middel tot het vervangen van 's menschen hand, bij het vasthouden, het aanleggen en het rigten van een snijdend werktuig tegen eene oppervlakte, welke bewerkt moet worden, zoodat de scherpe kant van het gereedschap langs en over de oppervlakte van eenig voorwerp zich beweegt, met zulk eene volstrekte naanwkeurigheid, dat het geene buitengewone inspanning kost, om de wiskundige grondvormen: regte lijnen, platte vlakken, cirkels, cylinders, kegels en bollen, met eene snelheid en eene zuiverheid voort te brengen, als door jaren praktijk soms niet verkregen wordt.

13. Dit *slide principle* is niets anders dan eenvoudig *het vaste support der draaibank* (*support-fixe, slide rest*). De beitel wordt niet uit de vrije hand gehouden en bewogen, maar door schroeven in een metaalstuk vastgezet, dat over eene schroef zonder einde heen en weêr bewogen, en in eene sleuf meer nabij of verder van het te bewerken stuk kan gesteld worden. Reeds in 1648 is daarvan door MAIGNAN melding gemaakt (*Perspectiva horaria*, p. 689, in dat jaar te Rome uitgegeven), als zijnde gebruikt tot het uitdraaijen van metaalspiegels. Een zoodanig support werd gevoegd aan de machine tot boren, tot drillen, tot schaven, tot ploegen, enz., en nu was op dit gebied eene even groote uitvinding tot stand gekomen, als WATT door het gebruik der kruk bij de stoommachine verkregen had. Nadat eenmaal de machine-hand, welke het gereedschap kon vasthouden, geschapen was, welke zelfs eene ongeoefende mannen-hand, of een handige jongen voor al de begrenzings-figuren van regte en kromme lijnen, van platte en gebogene vlakken met wiskundige naauwkeurigheid kon besturen — ik zeg, toen dit doel verkregen was, ging men zelfs een stap verder en schiep het *self-acting*-werktuig, d. i. het werktuig, dat, door den algemeenen moteur der werkplaats gedreven, eenmaal in werking gezet, zelf, zonder 's menschen hand, zijne taak volbrengt. En hoever heeft men het hiermede gebragt, zal men al weder vragen, — wij antwoorden: SHARP BROTHERS AND C°. hebben onder anderen eene draaibank ingezonden, waarop een paar locomotiefraderen, om hunne as geplaatst, zelfs van 8 voeten middellijn en 9½ vt. uitéénstaande (zoo als bij locomotiven voor het breede spoor het geval is), in ééns kunnen afgedraaid worden; de machine is zelfwerkende; de spoorkransen worden aan weêrskanten gelijktijdig afgedraaid, waardoor eene gelijkheid verkregen wordt, welke sedert lang eene behoefte was voor de gelijkvormige beweging over de ijzeren baan. Maar stel nu, dat men aan twee wielen, twee verschillende bewerkingen te verrigten heeft, — het eene bijv. af te draaijen en het andere uit te boren — dezelfde draaibank verrigt beide werkzaamheden gelijktijdig en onafhankelijk van elkander; het gereedschap is *self-acting* en één man bestuurt het dubbele werk.

Wij kunnen het volmondig verklaren, dat er nooit schooner verzameling van allerlei *zelfwerkende* machinale gereedschappen tot schaven, ploegen, drillen, boren, schroefsnijden, uitsnijden, verdeelen, doorslaan (*punching*) en doorsnijden (*shearing*) van ijzer en andere metalen gezien is, dan in de verzameling, door WHITWORTH EN C°. te Manchester (N°. 201) ingezonden. Doch ook daar zag men, wat als de jongste verbetering van de draaibank mag genoemd worden, de dubbele werking *(selfacting-duplex-lathe)*. Op de gewone draaibank wordt slechts van eene (de voor) zijde gewerkt, er bestaat slechts één support, ééne enkele machinale hand. WHITWORTH stelt aan de andere (achter) zijde nog een support voor dezelfde bewerking, maar in eene omgekeerde rigting. Daar beide bewerkingen van gelijken aard, maar elkander tegenovergesteld zijn, zoo blijft er evenwigt van beweging bestaan en men ontvangt den dubbelen arbeid. De beide supports worden vóór en achter door hetzelfde handvatsel verschoven, zijnde de schroefdraad vóór regts en achter links. In de werkplaats van WHITWORTH te Manchester vindt men reeds vijf zoodanige draaibanken in gebruik, door welke de helft der gewone arbeidsloonen bespaard wordt (1079). Drie draaibanken waren door deze firma ingezonden, naar hetzelfde beginsel gemaakt, dat reeds in het begin van deze eeuw door REICHENBACH zoude zijn voorgesteld tot het afdraaijen van geweerloopen. Onder

(1079) Men vindt de teekening en detail in het *Practical Mechanics Journal* 1850, p. 147.

deze was er eene van 36 Eng. voeten lengte en 12 dm. Eng. centrum-afstand, voor het afdraaijen van lange assen, of om twee afgezonderde stukken te bewerken; — eene andere, van 18 vt. lengte en 10 dm. Eng. centrum-afstand, kon ook tot schroefsnijden dienen, tot welk einde er 23 wisselraderen bijgevoegd waren.

Nog grooter is de volmaaktheid der dubbele draaibank geworden, door eene overeenkomstige wijziging als bij bovengenoemde van Sharp Brothers, namelijk, door dat dezelfde bank tweederlei bewerkingen, onafhankelijk van elkander, *self-acting*, uitvoeren kan *(patent-self-acting-compound duplex lathe)*. Eene der schoonste toepassingen is hiervan door J. Findlay gemaakt tot het draaijen van houten garenklossen (uitvoerige teekeningen in het *Pract. Mech. Journal*, Julij 1850); er zijn twee supports tegenover elkander gesteld, zoodat ze na elkander werken en dus de klos in één gereed maken; de supports komen bij afwisseling in werking, dienende het eene tot het cylindrisch afdraaijen en het andere tot het uitdraaijen van het middelgedeelte en van de opstaande randen. Ja, men is daarmede zoo ver gevorderd, dat de bank van zelf de klossen op de leest zet en na de bewerking weêr van zelf er van afneemt, enz. (t. a. p. p. 178).

14. Zoo is de machine niet alléén in de plaats getreden van de fijnere bewerkingen — want men mag Whitworth's machinegereedschappen gerust vertrouwen, nademaal hij uit zijne werkplaats eenen toestel gezonden heeft, waarmede $^1/_{200,000}$ Eng. dm. of $^1/_{8000}$ Ned. streep kan gemeten worden — maar ook de forsche hamerslagen van den gespierden smidsknecht kunnen daaraan zonder vermoeijenis worden overgelaten. De *stoomhamer* regelt zijne eigene beweging zoodanig, dat hij nu eens met het geweld van 500,000 Ned. pd. neêrkomt, dan weêr zoo zacht zich beweegt, dat naauwelijks de schaal van een ei knakt. In 1842 door James Nasmyth (1080) uitgevonden, zijn er sedert dien tijd 380 stoomhamers over alle werelddeelen verspreid. Binnen een ijzeren raam hangt de hamer (een ijzer blok) aan den zuiger, welke in eenen stoomcylinder beweegbaar is; stel, dat de hamer in rust is, dan heeft de zuiger den laagsten stand in den cylinder; men brengt nu stoom onder den zuiger en daardoor rijst hij met den hamer op; tot eene genoegzame hoogte gekomen, wordt de aanvoer van stoom afgesloten, en gelegenheid tot ontlasting uit den cylinder gegeven; de zware hamer valt dus door zijne eigene zwaarte neêr. Men kan ligt begrijpen, dat men, door de ontlasting van den stoom te vertragen of diens aanvoer te versnellen, het in zijne magt heeft, om den hamer met elken snelheidsgraad te doen neêrkomen. Even gemakkelijk als een smid een bout uit de hand smeedt, worden met den stoomhamer de scheprad-assen der reuzen-stoombootmachines vervaardigd. Te Blackwall gaf de firma J. C. Mare en C°. een voorbeeld door het bewerken van eene as van 16,000 Ned. pd. en $27^3/_4$ Eng. vt. lengte. Nasmyth levert als kleinste soort eenen stoomhamer van 1 centenaar zwaarte (50 Ned. pd.), welke zelfs twee honderd malen in eene minuut van 1 voet hoogte neêrvallen kan (dus zoovele slagen verrigt) en gedreven wordt door eenen stoomcylinder van 3 duim wijdte of ééne stoompaardekracht. De bovengenoemde firma Mare en C°. bezit den grootsten hamer, welke tot nu toe gemaakt is, van 6000 Ned. pd., die 40 slagen van 6 voeten hoogte in de minuut volbrengt door een vermogen van 45 paardekrachten. Ter tentoonstelling was een hamer van 30 centenaren (1500 Ned. pd.), tot welks beweging 15 paardekrachten gevorderd worden; de stoomcylinder had eene middellijn van 16 dm.; de valhoogte was $3^1/_2$ vt. De toestel had in zijn geheel eene hoogte van 15 Eng. vt.; het aanbeeld was in den bodem vastgezet en woog 8000 Ned. pd.

15. Het zoude eene geheele ontwikkeling van dezen nieuwen tak van werktuigkunde vorderen, wanneer ik dezen wilde beschrijven, zoo als hij zich krachtiger en krachtiger ontwikkelt, en hoe hij reeds hier en daar in onze vaderlandsche fabrijken wortels schiet. Het zij daarom voldoende, om, voor zoover ik mij in belangstellende lezers van dit *speciale* punt verheugen mag, eene enkele opsomming met kleine opmerkingen te geven (1081).

1°. Draaibanken waren ingezonden door:

Whitworth en C°. te Manchester: *drie*, naar het bovengenoemde *duplex*-beginsel

---

(1080) Nagenoeg gelijktijdig met Schneider in *Frankrijk*.

(1081) Zie ook het reeds meermalen genoemde *Amtlicher Bericht* der *Deutschen Zollvereins Regierungen*.

uitgevoerd. Zijne prijslijst bevat 26 nummers van 5 tot 40 Eng. centrum-afstand. Die van 5 dm. is eene uitmuntende draaibank met pedaal *(Foot-lathe)*.

SHARP BROTHERS te Manchester *(reeds genoemd)*.

SHEPHERD, HILL en SPINK te Leeds; hunne prijslijst bevat 15 nummers. Bij 12 vt. lengte, 9 dm. centrum-afstand, met inrigting voor het afdraaijen van kegelvlakken en het snijden van schroeven (N°. 6 der prijslijst) kost *f* 1200 en weegt 35 centen. (1500 Ned. pd.).

SANDFORD, OWEN en WATSON te Roterham (*Phoenix-iron-works*), hoofdzakelijk voor het snijden van schroeven.

SMITH, BEACOCK en TANNETT te Leeds; hunne prijslijst bevat 9 nummers, zijnde N°. 1 voor spoorwegraderen van 7 Eng. vt. middellijn en N°. 9 van $5^1/_2$ dm. centrum-afstand en $5^1/_2$ vt. lengte, kostende *f* 480.

Er was eene *Noord-Amerikaansche draaibank*, van de *Lowell-machine-shop* (N°. 447), van welke de jury het volgende merkwaardige getuigenis gaf: „Deze draaibank is met groote belangstelling nagezien, als zijnde een voorbeeld der eerste klasse (*a specimen of first rate*) transatlantische werktuig-bouwkunde, vertoonende onderscheidene bijzonderheden in den vorm en de verdeeling des metaals, daar men dit laatste, om de hooge prijzen van het ijzer, zoo spaarzaam mogelijk gebruiken moest. Om deze redenen is de ligtheid der constructie tot den uitersten graad gebragt, voor zoover sterkte en stevigheid er niet door lijden konden; iets wat een bijzonder contrast met den zwaren bouw der Engelsche machinisten aanbood."

Onder de inzenders van *kleinere draaibanken*, namelijk *met pedaal-beweging*, vond men de firma's WHITWORTH AND Co. (1082); WILLIAM MUIR te Manchester (1083); W. EADES AND SONS te Birmingham; A. DALGETY uit Deptford (1084); J. WILLIAMS uit Bath; MORDAN, SAMPSON AND C°. te Londen (eigenlijk eene *guillocheer-machine* naar het beginsel van *rose-engine*), doch boven allen noemde men HOLTZAPFFEL AND C°. te Londen. De catalogus der laatstgenoemde firma omvat 1000 nummers, waaronder *achttien* nummers draaibanken; de kleinste was 4 Eng. dm. centrum-afstand, kost met de noodwendige bijzaken *f* 120; de grootste N°. 18, met 5 Eng. dm. centrum-afstand, met alles wat slechts tot eenig kunstdraaiwerk gevorderd kan worden, *f* 3120. — Onder de buitenlanders heeft AUGUST HAMANN te Berlijn bijzonder de aandacht op zich gevestigd.

2°. BOORMACHINES (*drilling and boring*) (1085):

WHITWORTH, PARR, CURTIS, MADELEY, te Manchester; B. HICK AND SONS, te Bolton; SMITH, BEACOCK en TANNETT (1086), WILLIAMS en JOHN LESLIE, telde men onder de Engelsche inzenders. De laatste was alléén bestemd tot het uitboren van *licht-gasmonden* (N°. 101, kl. XXII). J. WILLIAMS machine had eene pedaal-beweging. De radiaal-boormachines (1087) waren zoowel door WHITWORTH als HICK ingezonden; de eerstgenoemde vertoonde eene merkwaardige machine, met eenen arm, welke eenen boog van 190° beschrijven kon; er was er één van de drie soorten, welke deze fabrijk levert, geschikt om gaten van $2^1/_2$—8 Eng. dm. (6,5—20 Ned. dm.) te boren, tusschen 20—45 Ned. dm. diepte, in ijzeren voorwerpen van 6—9 vt. (1.8—2.7 Ned. el). WHITWORTH's *verticaal*-boormachine kon gaten van 4—20 Ned. dm. diepte boren in voorwerpen van 75 palm middellijn en 1 Ned. el hoogte.

(1082) Men gebruikte de zoogenaamde *anti-friction treadle motion*, waarbij de krukstang der pedaal door eenen ketting zonder einde vervangen is.

(1083) Deze, voor liefhebbers bestemd, bevatte tevens eene schaafbank en bankschroef.

(1084) Eene der merkwaardigste draaibanken; onder anderen was er een inspannings- (*chuck*) stuk voor staafjes van $^3/_8$ Eng. dm. tot naalddikte; dan voor schijven van $^3/_8$ tot 3 Eng. dm. middellijn, enz.

(1085) Men houde het verschil wel in het oog tusschen *drilling* (het boren van gaten in massive stukken) en *boring* (het uitboren van holle stukken). Het eerste noemt men in Frankrijk: *percer*; het laatste *forer*, indien er nog geene uitholling bestaat; *aléser* indien het alléén naboren geldt, zoo als bij eenen stoomcylinder.

(1086) Onder anderen merkwaardig, doordien men onder de boor eene bankschroef zetten kan, indien een voorwerp op die wijze beter vastgehouden kon worden (*slide-vice for gripping work*).

(1087) Deze machine heeft eene inrigting om de boor te verplaatsen, indien men onderscheidene gaten op afstanden van elkander in hetzelfde stuk moet maken, zonder dat het noodig is het werkstuk te verschuiven. Bij de *verticaal*-boormachine heeft de boor eenen vasten stand.

3°. MACHINES TOT HET SNIJDEN VAN SCHROEVEN (*screw-cutting*). Meer bepaald als zoodanig (dus met uitzondering van de draaibanken, welke hiervoor ingerigt kunnen worden) werd alweder eene machine van WHITWORTH genoemd; men kan er op snijden bouten en moeren van 1—2 Eng. dm. middellijn; — overigens levert deze firma 17 nummers voor schroeven van 3/4—3 Eng. dm. (7.5 Ned. dm.) middellijn. Belangrijk waren daarbij de *patent-guide-screw-stocks* (patent-schroefsnij-ijzers, *filière brisée*, *Schrauben-Schneid-Kluppe*) (1088); *dit was eene voorstelling van het stelsel van* WHITWORTH, *om in alle machine-werkplaatsen gelijkvormige schroefdraden in te voeren*, en ook reeds door *vier honderd* Engelsche werkplaatsen is aangenomen, door de Admiraliteit nagevolgd en door de meeste spoorweg-maatschappijen wordt nagekomen. Reeds in 1841 trad WHITWORTH met zijne denkbeelden bij de *British Association* op, en jaren duurde het alweder, voor dat men genoegzaam van de belangrijkheid doordrongen was. De schroef is voor de metaal-bouwkunde wat de spijker is voor den houtwerker; vraag het een' deskundige wat het zeggen wil, wanneer men wachten moet op eene schroef die van pas is. Wordt de metaal-machinebouw algemeen wel begrepen, dan zal weldra slechts een schroefdraadvorm bekend, overal verkrijgbaar, en in elk machinedeel, wáár ook ter wereld, van pas zijn (1089).

4°. FRAISE-MACHINE VOOR KOPPEN VAN BOUTEN EN MOEREN (*Bolt-head and nut shaping-machine*).

Naast WHITWORTH zag men ook eene machine van JOHN WILSON en J. WILLIAMS (1090).

5°. RADEREN-VERDEEL- EN TANDEN-SNIJDMACHINES (*Wheel cutting and dividing-machine*).

Behalve FRANCIS LEWIS AND SON te Manchester moest men alweder WHITWORTH opzoeken; ter tentoonstelling was eene machine voor raderen tot 4½ vt. middellijn met 100 tanden en 9 dm. breedte; in zijne fabrijk kan men ze bestellen voor raderen van 20 vt. middellijn en 2 vt. breedte.

6°. SCHAAFMACHINES (*planing*) (1091).

Naast de grootere van WHITWORTH, SHARP BROTHERS, PARR, CURTIS en MADDELEY, was er eene kleine van A. SHANKS (Londen), voor makers van natuurkundige instrumenten, uit de hand te bewegen.

7°. VERTICALE SCHAAF- EN AFSTEEKMACHINE (*slotting and paring machines*).

WHITWORTH en SHARP BROTHERS.

8°. VIJLMACHINE (*shaping-machine*) (1092) eigenlijk *fatsoeneermachine*.

Deze is slechts eene gewijzigde horizontale schaafmachine, niet bestemd alléén platte vlakken te bewerken, maar zoo als WHITWORTH aantoonde (door middel van vijf zelfstandige en onafhankelijke bewegingen) in de universeel-vijlmachine, om horizontale, verticale, scheve, verheven ronde en verdiept holle oppervlakten te bewerken, daarenboven zoowel langs de opstaande der liggende begrenzingsvlakten der voorwerpen, als in eene stoommachine-kruk bijv. Dit is dus eene wezenlijke vormgevende (*shaping*) of fatsoenerende machine. Behalve deze zag men nog eene machine van SHARP BROTHERS; A. SHANK, PARR, CURTIS AND MADDELEY; SMITH, BEACOCK en TANNETT.

9°. MACHINESCHAAR (*shearing*) en *puns* of *doorslag* (*punching*) (1093).

Naast de reeds genoemde merkwaardige machine van B. HICK AND SONS, had WHITWORTH er ingezonden. Maar alweder trok eene inzending uit Noord-Amerika de

(1088) Het snijdijzer bestaat uit drie segmenten, van welke er twee verschuifbaar zijn.

(1089) Belangrijk was onder anderen de prijslijst der firma wegens de sortering en de opgaven van het aantal draden met klimmende middellijnen, enz.

(1090) *Fraise* is eene ronddraaijende cylinder of schijf, welks omtrek met fijne kerven (even als een vijl) voorzien is.

(1091) De schaafmachine (*planing*) dient eigenlijk voor het schaven in het horizontale vlak; het schaven in het verticale vlak, het afsteken met den beitel, geschiedt met de machine onder N°. 7, welke nog den naam draagt van het uitsluitende oorspronkelijke gebruik voor het uitsteken van sleuven of ploegen: *slotting and paring*.

(1092) Eene werkelijke vijlmachine had S. COCKER AND SONS uit Sheffield ingezonden, hebbende eene ronde schijf met ingelegde staalstaafjes langs den omtrek.

(1093) Het doorslaan van ronde gaten voor bouten, bijv. van stoomketel-platen.

aandacht *door een nieuw werktuigelijk element*, dat daarbij toegepast was; het werd met de raadsmedaille gehuldigd; D. DICK is de naam van den uitvinder (1094).

10°. MACHINEHAMER, BLINKMACHINES.

Bij de reeds genoemde, mag ook niet vergeten worden de *machine-hamer* van SCHMERBER, welke, berustende op de veêrkracht van gevulcaniseerde caoutchouc, in vele werkplaatsen een nuttig werktuig belooft te zijn (Frankrijk N°. 1475, Tagolsheim bij Altkirch in de Elsas); de hamer draagt van boven (houdt in zijn ligchaam verborgen) de caoutchouc-veêr, en wordt door eene kam of duim opgeligt; de uitzetting der zamengedrukte veêr doet hem neêrvallen. De hamer kan gemaakt worden van het kleinste gewigt tot 500 Ned. pd., werkende zelfs met 800 slagen per minuut. Dit allezins eenvoudige en nuttige werktuig is uitvoerig beschreven en afgebeeld in het *Bulletin de la Société de Mulhouse*, N°. 112, p. 145, en in DINGLER'S *Journal* CXXXIII, p. 338.

16. Het is allezins merkwaardig, hoe *de bewerking van kleedingstukken* telkens als bij toeval of uit nood tot de uitvinding der machinerie geleid heeft. *De kousen-breimachine* behoort zeker tot de oudste op dit gebied. Er was slechts eene Engelsche machine ingezonden, namelijk door TH. CARRER en TH. GILBERT te Nottingham (N°. 89), waarop een paar kousen te gelijk gebreid wordt. Deze kousen zijn open gebreid, en worden naderhand toegenaaid. Maar daarenboven kon men het schoone circulaire weefgetouw van CLAUSSEN (als eigendom der firma MANLOVE EN ALLIOTT te Nottingham ingezonden N°. 86) bewonderen, hetwelk aan alle anderen tot grondslag gediend heeft, zoo als van de *métier circulaire* van BERTHELOT (Troyes, Frankrijk, No. 422), van J. J. JACQUIN (N°. 546, Troyes, Frankrijk), enz. De drie laatstgenoemden hebben de prijsmedaille ontvangen. En inderdaad, Frankrijk verdient, ten opzigte van deze machinale bewerking, den voorrang, zoo als wij later zullen zien. Men heeft het daar zoover gebragt, dat op éénе enkele machine in 12 uren tijds 50 Ned. ellen, met eene middellijn van 1 Ned. el (voor vrouwen-rokken) rond geweven (zonder naad) kunnen worden, dat is 96,000 mazen in eene minuut. Dezelfde machine zoude 75—100 dameskousen in ééne week kunnen leveren.

Het kousen breiden is waarschijnlijk in de Nederlanden of Duitschland uitgevonden. De beenbekleeding behoort geheel aan de Noordelijke volkstammen van Europa; aanvankelijk had men voor de benedenste ledematen een enkel kleed als kous en broek; in de vijftiende eeuw werd de kous een afzonderlijk stuk. Behoorde het knoopen van vischnetten vroeger tot het handwerk der vrouwen en jonge dochters, gemakkelijk moest het dus voor haar geweest zijn, om de mazen digter in te halen en dus breiwerk te leveren, dat men weldra onder allerlei vormen als mutsen en handschoenen wist uit te voeren (1095). Zoo eenvoudig is immers dit vrouwelijk handwerk, dat het steeds nog de eerste plaats inneemt, wanneer het dartele wichtje aan arbeid gewend moet worden (1096).

17. In vroegere jaren behoorde evenwel ook dit handwerk onder de winstgevende, en menige huisvrouw won daarmede brood voor hare kinderen.

Omtrent het laatst der zestiende eeuw werd een jongman, met name WILLIAM LEE, omdat hij, aan de inspraak van zijn hart gehoorzamende, tegen de instellingen van *St. Johns-college* te Cambridge handelde, van de lijst der studenten geschrapt. Weldra zat hij, die den titel van *Magister artium* reeds verkregen had (1097), tegenover zijne vrouw, welke in zijne zorgen deelende, met hunnen lieveling op den schoot, aan hare vingers geene rust gunde, om hare dagelijksche breitaak te voleindigen. Wel, mompelde hij, zoude het niet mogelijk zijn, om die schoone vingers van den slaven-arbeid te

(1094) Zonder uitvoerige teekening kan ik dit niet duidelijk maken. Er bestaat eene octrooi-beschrijving op naam van M. POOLE.

(1095) In de eerste tijden werd slechts met *twee* naalden gebreid; het rondbreiden met *vier* naalden is van lateren oorsprong.

(1096) Dr. VOGEL gaat nog verder en zegt: «*Auch müssen wir Alle ernstlich wünschen, dass diese Ansicht fernerhin sich erhalt; dass also auch ferner ein Mädchen niemals für vollständig reif zum Eintritt in das Berufsleben der Hausfrau erachtet werde, welche des Stickens unkündig erscheint.*» Geschichte der *Erfindungen*, p. 178.

(1097) Volgens het opschrift eener schilderij in de *Hal der kousenwevers* in *Red Crosstreet* te Londen. Deze hal bestaat niet meer. Onder het schilderij stond een nog altijd waar motto voor uitvinders: «*Yet of iron to himself, but to us and to others of gold.*»
«Voor hem zelf (den uitvinder) ijzer, maar voor ons en anderen goud.»

verlossen, zoude ik geen toestel kunnen zamenstellen, dat dezelfde beweging navolgt? Hij zweeg, en dag en nacht staarde hij op elken steek, welken zijne vrouw tot onderhoud des gezins onvermoeid breide. De liefde maakte hem vindingrijk, en eindelijk verbrak hij het stilzwijgen. MARIE, roept hij, ik heb er aan gedacht, eene machine te maken, welke uwe vingers van den arbeid zal bevrijden, zoodat gij voortaan beter met dien engel dáár het leven genieten kunt. Zij glimlachte en wierp een vorschenden blik op hem. Het is zoo, hervatte hij, het bedrijf, dat gij met zooveel vlijt hebt uitgeoefend, zal voortaan door eene machine verrigt worden. En inderdaad werd omtrent dien tijd te *Woodborough de eerste kousen-breimachine* opgesteld. WILLIAM LEE deelde dit aan zijnen broeder JACOB, te *Calverton bij Nottingham*, mede. Dat deze uitvinding met vele bezwaren te kampen had, dat zij dien ten gevolge na zes jaren vergeefschen arbeid van Engeland naar Frankrijk overgebragt is (1098), dat zij eerst later, na in den vreemde met goed geluk ontwikkeld te zijn, in het oorspronkelijke vaderland gunstig opgenomen werd, dit alles, zeg ik, behoort tot de gewone eigenaardigheden van elke uitvinding.

Tegenwoordig behooren de machinaal gebreide goederen tot de Britsche stapelartikelen. In drie streken heeft zich deze nijverheidstak bij voorkeur gevestigd; voor wollen kousen in het graafschap Leicester; voor zijden in de steden Nottingham en Derby; voor katoen in de omstreken der genoemde steden, te Hinckley en te Tewkesbury. Men rekent, dat er thans in werking zijn:

16,280 machinale brei-machines van allerlei katoenen waren: kousen, handschoenen, mutsen, enz.;
13,720 voor allerlei soort van wol, waaronder 1350 alléén voor Angola;
3,000 voor zijde.
33,000.

Hierbij komen nog de machines, welke in Westmoreland, Cumberland en Schotland in gebruik zijn. Alleen te Dumfries met de nabuurschap telt men er 700—800; te Hawick 1350, enz. Voor het jaar 1833 begrootte MAC CULLOCH de opbrengst der genoemde 33,000 weefgetouwen op bijna 24 millioen guldens, terwijl voor de weefgetouwen zelve een kapitaal van omtrent drie millioenen guldens besteed was. In 1844 waren 48,482 breimachines, leverende met 94,000 arbeiders eene waarde van 31 millioenen guldens, waarvan de helft het arbeidsloon vergoedt. Eene smalle brei-machine voor katoen-getouw (*narrow-frame*) levert per jaar 40 dozijnen; voor wol 75 en voor zijde 30 dozijnen kousen, ter grootte van die voor volwassene vrouwen. In 1850 bedroeg alléén de uitvoer van kousen uit Engeland:

234,163	dozijnen	paren	katoenen;
119,873	„	„	wollen;
4,482	„	„	zijden.

Deze nijverheid wordt meer als verspreide manufactuur uitgeoefend. Of de wever is zelf in het bezit der machine, of hij huurt eene machine, of er is eene werkplaats, waar hij eene zitplaats met machine pachten kan, terwijl de eigenaar hem het garen levert en de gebreide waren in ontvangst neemt. De *kousen-breimachine* van WHITWORTH EN C°., te Manchester (N°. 201), neemt steek voor steek op zoo als uit de hand geschiedt; 420 steken worden per minuut gemaakt. In vergelijking met dit buitengewoon schoone werktuig trad een van Fransche vinding, door LANENVILLE (N°. 287) ingezonden, bestemd om beursjes zonder naad te breijen. De eerstgenoemde, naar een Amerikaansch beginsel gebouwd, kon zoowel uit de hand als machinaal bewogen worden.

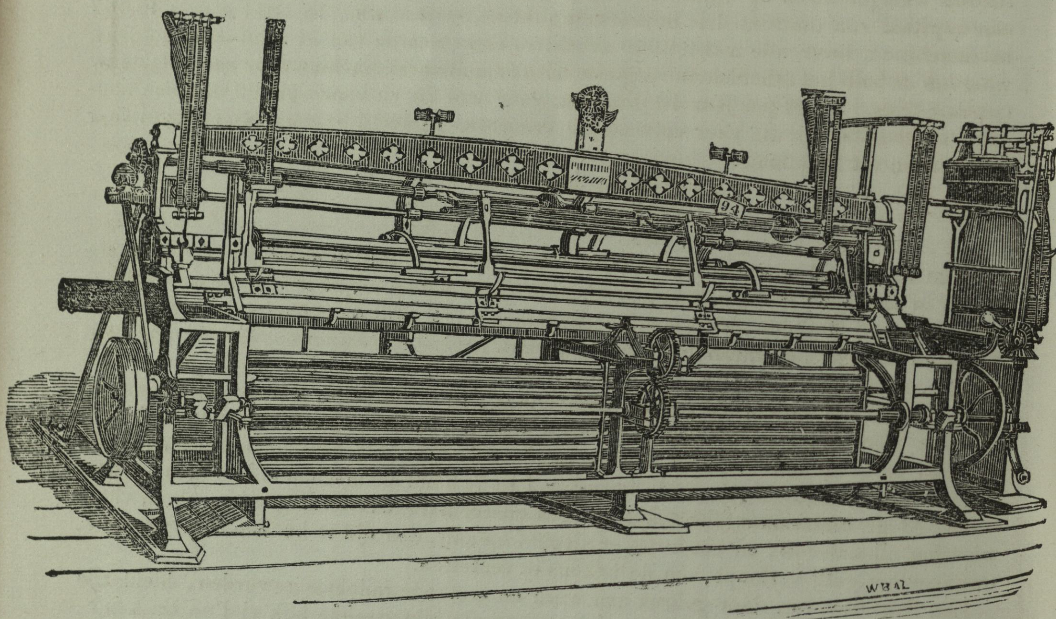
18. Al de ondermaansche zaken hebben echter hare wisselvalligheden, eb en vloed wisselen elkander af, en het komt er slechts op aan, den tijd te kunnen afwachten, of, wanneer het getij verloopt, om de bakens te verzetten.

Een kousenwever, door gebrek aan werk en armoede radeloos geworden, hield zijn oog op de deelgenoote van zijn ongeluk gevestigd; zijn strakke blik viel op het kapje, hetwelk eens onder gunstiger vooruitzigten het aangezigt sierde, dat nu, zwijgend door den drang der tijden, zich afgewend had, om het lijden niet te verdubbelen. Zoude het

(1098) SULLY begunstigde deze nijverheid in 1604, tijdens de regering van HENDRIK IV, met bijzondere vooringenomenheid.

niet mogelijk zijn, dacht hij, iets dergelijks met de machine te maken; hij vergeleek het weefsel der voetbekleeding met dat des hoofdtooisels, en werd weldra uitvinder van het *kunstweefgetouw van tulle*. Sedert 1762—70, dat HAMMOND op deze wijze de grondslagen legde tot een nijverheidstak, welke zich insgelijks te Nottingham bij voorkeur vestigde, heeft men het onder gedurige verbeteringen zoo ver gebragt, dat men tegenwoordig kanten, zoo als bijgaand patroon aantoont (N°. 20, kl. XIX), door de machine vervaardigt, in kunstwerk, maar niet in waarde met het schoonste *point d'Alençon* wedijverende. De eerste machine droeg den naam van *Lace-net* of tulle-weefmachine. Ter tentoonstelling hadden BALL, DUNNICLIFFE AND C°., te Nottingham, onder den naam van *warp-lace-machine*, een kunstweefgetouw in werking gesteld tot het maken van effene tulle of blonde (N°. 90). Sedert 1816 werd de machine, wegens de aanhoudende en voortgaande verbeteringen, twintigmalen door eene nieuwe vervangen, terwijl de voorgaande telkens voor oud metaal verkocht werd. Maar nu staat zij dáár, om, door stoom bewogen, elk netwerk te leveren van de fijnste blonde af tot de digste borstrokken. In het naauwste verband stond evenwel deze nieuwe nijverheid met de ontwikkeling der katoenspinnerij. Want daarin is het grootste verschil gelegen tusschen de kostbare echte en de algemeen verkrijgbare geweven kanten, dat men bij de eerste het fijne handgesponnen vlassen garen met viermalen het gewigt des garens in goud betaalt, en bij de laatste het machinale katoenen garen voor eenige stuivers verkrijgen kan.

19. De katoenen draad, welke tot kantengaren dienen moet, wordt bij hoogere nummers getweernd of gedubbeld. GARDNER en BAZLER (N°. 87) hebben dit duidelijk gemaakt door middel van hunne tweernbank (*doubling-frame*), met 24 klossen aan weêrskanten. Tijdens de tentoonstelling werd kantengaren van N°. 160 daarop gedubbeld, hetwelk genoegzaam bekend is, door het gebruik bij fijn borduur- en stopwerk. Uit een werktuigelijk oogpunt was deze machine merkwaardig, omdat de spindels niet zoo als gewoonlijk door pezen gedreven werden, maar doordien kegelvormige schijven de beweging overbragten. Van nog grooter gewigt is bij het weven der tulle de regelmatige ligging van den draad in evenwijdige kringen om de klossen.



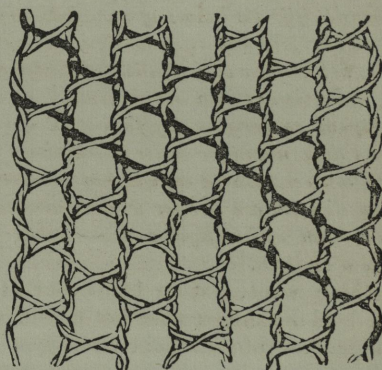
Eerst in 1805 werd door HEATHCOTH de eigenlijk machinaal geweven kant (*tulle met bloemteekeningen*) verkregen (*bobbin-lace*). Na vele en hevige inspanningen werd daardoor eindelijk een fabrijkstak gevestigd, die aan Engelands burgers schatten aanbragt. Doch wij plaatsen ons dadelijk op de tegenwoordige hoogte, waartoe BIRKIN van

Nottingham ons in staat stelt. Het hieronder geteekende patroon is met bijgaande

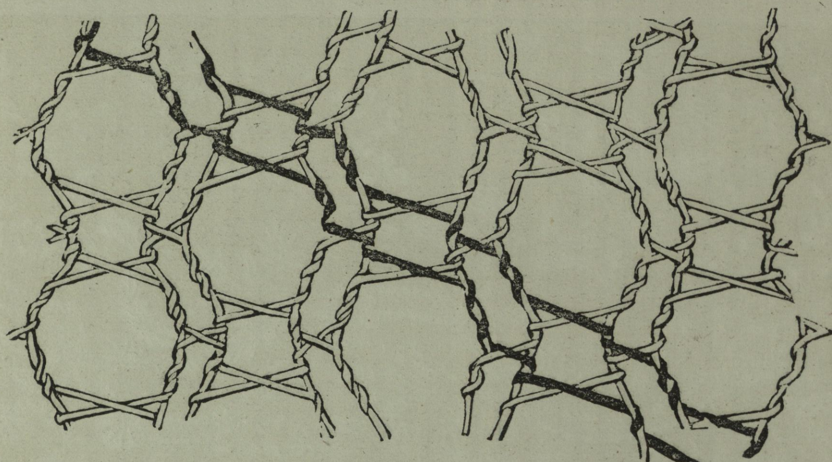


machine gemaakt (zie voorgaande bladz.), en buiten twijfel is deze eene der kunstmatigste, welke ooit door 's menschen vernuft is tot stand gekomen. Zij bestaat uit 110,000 stukken, van welke niet minder dan 70,000 (zeventig duizend) gelijktijdig in beweging moeten gehouden worden. De duizende metalen vingers draaijen en slingeren en kronkelen den teederen draad met eene onvermoeide gelijkvormigheid en eene ongedwongene losheid, welke 's menschen teedere vingers naauwelijks na jaren oefening bereiken en niet zonder afmatting volhouden kunnen.

20. Wanneer wij van zoodanige werktuigelijke wonderen spreken, is het niet overbodig, tevens mijne lezers een denkbeeld, een vlugtigen blik te schenken op de wijze, hoe men werkt.



Wij geven hier twee teekeningen van effene tulle; ik heb in beiden den loop van eenen draad afgebeeld (dien men inslagdraad noemen kan), zoo als deze om de andere draden (kettingdraden) heen slingert. Men verbeelde zich dus, dat tusschen twee liggende rollen (boomen) een zeker aantal draden loodregt gespannen zijn, en dit aantal kan tot 1008 op 1 yard breedte klimmen (gewoonlijk tusschen 18—28 draden op 1 Eng. dm. breedte); men scheide deze draden in twee rijen achter elkander en laat er een zeker aantal (inslag) draden, aan klosjes hangende, tusschen heen en weêr gaan, dan slingert zich deze draad om de andere heen, en al naar de tusschenruimte een of twee malen, want dit is het verschil tusschen de tulle met eenvoudige zeszijdige mazen *(Brusselsche kantengrond)* en die met honigraten-vormige mazen *(honey-comb-open-work)* opengewerkt. Stel nu, dat de kettingdraden onafhankelijk van elkander in het bereik der slingerende draadklossen gebragt kunnen worden; dat men op gelijke wijze van de draadklossen nu de eene, dan weêr de andere kan laten stilstaan; dat men een of meer te gelijk naar regts of links met elkander en door elkander kan slingeren (knoopen), dan groeijen de teekeningen in de tulle te gelijk met het vormen van den



grond. Deze duizendvoudige bewegingen worden door eenen toestel, *Jacquart* genaamd, gewijzigd en met orde bestuurd. Ziedaar dan ons genaderd tot den man, die de grootste ontdekking op dit gebied gedaan heeft, want door haar werd de machine-weverij tot beeldende kunst verheven.

21. Ik heb eenen naam uitgesproken, welke den uitvinder en zijne uitvinding te gelijk bestempelen: JACQUART. Een enkel woord moet er nog bijgevoegd worden. JACQUART werd in 1752 te Lyon geboren; zijne ouders waren wevers en hij legde zich er bijzonder op toe, om *gefigureerde stoffen* (stoffen met ingewevene teekeningen) te weven. Zoo als ik reeds in mijne inleiding aangestipt heb, ontving hij, op de eerste Fransche tentoonstelling van 1801, eene bronzen medaille voor eene inrigting van het weefgetouw, welke men toen meer als eene vernuftige zamenstelling dan als de grootste uitvinding van onze eeuw beschouwde. Langzamerhand, en vooral door eene associatie met den rijken fabriekant te Lyon, CAMILLE PERNON, werd de (toestel) *Jacquart* tot eene practische noodzakelijkheid van het kunstweefgetouw verheven. Na een leven vol worstelingen en vijandelijkheden mogt hij slechts zijne laatste dagen in 1834 eindigen met de zelfvoldoening, *dat elk wever zich door zijn genie tot kunstwever verheffen kon.* „*Arme Jacquart,*" dus sprak EMILE BÈRES in zijn verslag der Fransche tentoonstelling van 1849, „*gij, wiens onsterfelijk werk verguisd werd en tot auto-da-fé* (*te Lyon*) *diende, gij, die behoeftig en onbekend stierft, vergeef uit uw graf, welks plaats men zelfs niet kent, vergeef uwe tijdgenooten, die uw genie niet begrepen; vergeef ons, hunne nakomelingen, die het kennen en nogtans ondankbaar blijven.*

„*Ik zie dat men overal trotsch op uwen naam steunt, zich met de magt van uwen arbeid wapent en nergens, zelfs niet in uw ondankbaar vaderland, dekt een steen de rustplaats van dien uitvinder eener onschatbare kunstbewerking. Maar hebt gij er aanspraak op? Zoo gij een eerzuchtige egoïst, een schitterende, maar nuttelooze en zelfs gevaarlijke redenaar, een dichter, een zanger waart, dan zouden door marmer en brons overvloedig de daden van uw leven verkondigd zijn — maar gij paardet een nuttig genie met bescheidenheid, en allen zwijgen.*"

Men weet, dat in 1850 voor JACQUART een monument opgerigt is. Even als men in de boekdrukkunst door het invoeren der afzonderlijke, losse letterteekenen, de werktuigelijke volmaaktheid verkrijgen kon, om de duizendvoudige letterverbindingen in elke taal, welke wij in woorden zamenvoegen, als een geheel in duizende afdrukken terug te geven — zoo dient de *Jacquart*, om aan elken draad in den ketting van een weefgetouw eene onafhankelijke beweging mede te deelen. Maar niet alleen voor den wever: voor het uitvoeren van elken anderen arbeid, bij welke dezelfde bewerking op gelijke wijze, maar in eene gedurig veranderende rangschikking voorkomt, is *Jacquart* onmisbaar. Zoowel bij het drukken van karpetten, als bij het doorslaan der gaten in de ijzeren platen van de Brittannia-kokerbrug wordt de *Jacquart* gebruikt; hier dus tot het maken van gaten van 1 dm. middellijn, ginds om slechts enkele druppen uit

eenen verfbak neer te laten. In eene latere klasse komen wij hierop terug. Ik wilde slechts stilstaan, om te doen gevoelen, van hoe veel belang het voor de maatschappij is, om geen ontwerp, juist wanneer het van den eenvoudigsten en laagst geplaatsten afstamt, met geringschatting of minachting te ontvangen. Wanneer de practische man zich verheft, om zijn bedrijf, om het werk, waarvan hij zijne toekomst verwacht, te verbeteren, dan heeft hij de gebreken gevoeld; hij kent ze derhalve. Het verbeteren gelukt wel is waar niet altijd, maar de plaats, waar de voorganger struikelde, wijst den volgenden een beter pad aan. Dit erkennen van den arbeid, het brengen ter algemeene kennis, dat ook eene hoogere zielswerking den handen-arbeid bestuurt, het waarderen der verdiensten van hem, die de ruwe stof des aardrijks veredelt — dit alles beoogde men met eene tentoonstelling der materiële wereld.

22. Wij zagen in de spin-machine, in de brei-machine, in de borduur-machine niets anders dan *den practischen geest van den eenvoudigen werkman*, welke niet onderdrukt kon worden. *Wij zagen, hoe de machine niets anders is dan de nabootsing van 's menschen hand*, welke men *telkens wapende met de middelen, die de vooruitgaande wetenschap ten beste geeft.* In de borduurmachine bestaat eene vereeniging van al de elementen, waarover het mechanische talent onzer dagen beschikken kan. Er stond eene tulle-weefmachine (*Double tier machine*) van Th. R. Sowell (N°. 92 te Carrington bij Nottingham), waarin eene dubbele rij klossen en schijven (*carriages*), ten getale van 2560, gelijktijdig in beweging gebragt worden; op elke klos zitten 100 yards garen, waarmede in ééns één stuk tulle geweven kan worden van 150 vierkante yards oppervlakte, en waarvoor 246,000 yards garen zijn gebruikt. Maar dit garen is van katoen, bezit dus een bijzonder gebrek van flossig en harig te zijn; een gebrek, waaraan de scherpe handgesponnen vlassen draad niet lijdt. Reeds vroeg was men er op bedacht, de vrije vezeltjes door zengen te verwijderen, en bediende men zich van heete ijzeren cylinders.

Merkwaardig is dus de machine, waarmede men aan het katoengaren, alvorens tot tulle-kant geweven te worden, of alvorens men op de effene tulle uit de hand borduurt, gladde oppervlakte verschaft. Zij draagt den naam van *gassing machine* (Burton en Eamos, Nottingham N°. 96), omdat het garen of het weefsel door een aanzienlijk getal gasvlammetjes gehaald wordt, welke alléén de vezeltjes of het harige verzengen, zonder overigens eenige schade door verbranding te veroorzaken. Deze bepaalde uitwerking wordt verkregen, doordien men de stof met groote snelheid door de vlam trekt; de machine wordt door vier personen bediend, twee aan den vóór- en twee aan den achterkant. Voor dezelfde kosten, welke men vijf-en-twintig jaren vroeger voor het zengen van 1 vierk. yard besteedde, namelijk 30 cents, worden tegenwoordig 600 vierk. yards (ruim 500 Ned. ellen) behandeld. Garen, dat op die wijze verfijnd is, wordt om zijne gladheid met hoogeren prijs betaald en draagt in den handel den naam van *gassed thread.*

23. Nademaal wij ons reeds zóó ver met deze kunstbewerking hebben ingelaten, zoo willen wij haar volledig afhandelen. De effene tulle wordt meestal uit de hand geborduurd. Te dien einde spant men haar in een raam en drukt er den omtrek van het patroon op. Het eigenlijk borduren geschiedt door twee klassen van vrouwen of meisjes; de eene draagt den naam van *lace runners*, welke alléén de omtrekken der teekening met het borduurgaren doorhalen; de andere klasse verrigt het stoppen *(fining)* of het maken van kantensteek *(open working)*, al naar dat de teekening zulks vereischt. Dit is al weder een bewijs van het beginsel der verdeeling van den arbeid, om door het scheiden van het minder kunstmatige van het meerdere, een schooner geheel spoediger en goedkooper, te verkrijgen.

Hierop volgt dan het verbeteren van gebrekkige plaatsen, het bleeken, droogen en opmaken (*appreteren*). Dit opmaken geschiedt in eene machine, welke Hudson en Bottom (*Lace-dressing-machine* N°. 88), ten toon gesteld hebben. In eene zaal van honderd voeten en meer lengte is een ijzeren raam op voetstukken geplaatst; dit is zoodanig gemaakt, dat men het niet alleen even als eene eet-tafel door uitschuivende stukken verlengen, maar ook naar omstandigheden smaller of breeder maken kan; langs de lijsten van het raam zijn naalden tot aanhechten geplaatst. De tulle wordt gehaald door een mengsel van gom-oplossing en stijfselpap, uitgewrongen en in het raam gespannen; in het raam zijnde, wordt zij met flanellen doeken gewreven, opdat de pap gelijkmatig over den draad verspreid worde, en vervolgens droogt men haar. Wanneer nu de

tulle bewerkt is, om in afzonderlijke strooken (als kanten), of stukken (mutsen, sluijers) te dienen, dan verdeelt men het stuk dien overeenkomstig, en de randen worden dan met den parel-steek of met tandjes bezet. Hierop volgt het mangelen, persen, enz.

24. In de brei- en de borduurmachine werd ook het raadsel opgelost, om andere vrouwelijke handwerken door de machine te vervangen. *Het naaijen* neemt daaronder eene eerste plaats in. Doch al weder kan de machine slechts eene enkele handelwijze voorstellen. Moet een *overhandsche* naad de stukken vereenigen, zoo dient er eene andere machine dan wanneer met eenen *kettingsteek* gestikt moet worden.

Senechal van Belleville bij Parijs (N°. 373) heeft eene machine gezonden, waarmede zakken, zeilen *overhands* genaaid worden. De machine haalt den draad door, maakt de steken op den noodigen afstand van elkander en schuift het goed voorwaarts; 45 steken worden per minuut genaaid. Eene paardekracht, onder het opzigt van één persoon, is voldoende voor zes machines. Het zoude onbegrijpelijk voorkomen, dat men zoodanige machines ontwerpt, indien men niet wist, van hoeveel nut deze zijn. Te New-York bestaat eene werkplaats voor *het maken van zoutzakken*, dagelijks worden er 15,000 stuks afgeleverd. Men naait met machines, die elk 800 à 1000 stuks per dag vervaardigen. Het goed is op een schuifraam gespannen; de draad gaat door het oog van eene naald en wordt, doorgestoken zijnde, met een haakje uitgehaald. Bij deze Amerikaansche machines werken twee naalden in tegengestelde rigtingen en worden bij afwisseling doorgehaald, waardoor de naad weer een anderen vorm aanneemt.

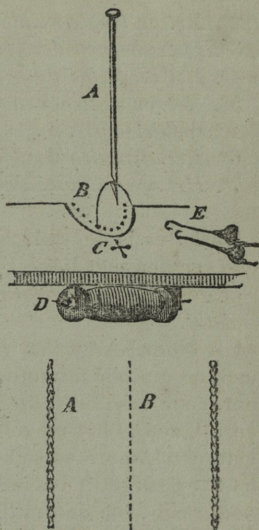


Om een denkbeeld te geven van deze en alle dergelijke toestellen, dient vooral de volgende machine, welke niet alleen tot het *zamennaaijen met den kettingsteek*, maar ook tot *het tamboureren, stikken van* allerlei stoffen en zelfs van leêrwerk geschikt is. J. M. Magnin (Ville-franche, Rhône N°. 1654), heeft den hier afgebeelden toestel ingezonden, welke zich als eene met brons versierde werkdoos van 1 vt. hoogte en 1½ vt. breedte voordeed en geplaatst was op eene werktafel. De beweging wordt door een pedaal medegedeeld; met elken tred wordt door eene soort van haaknaald de steek doorgehaald, terwijl de naaister het werk voortschuift. Twee à drie honderd steken worden bij eenige aangeleerde handigheid in de minuut met buitengewone vaardigheid gemaakt. De steek is de zoogenaamde *kettingsteek*. In de grootere detailteekening is A de naald; bij B is eene insnede (even als bij de bekende haaknaalden), waardoor de draad door de opening, welke de punt gemaakt heeft, gebragt wordt; bij C is eene kleine sleuf, waarin het haakje E geplaatst is, om het garen van de klos D aan te voeren.

Door middel van een schroefje kan de naald gezet en met andere uitgewisseld worden. Bij het gebruik tot het tamboureren kan nog een tweede pedaal (links) in beweging gesteld worden, ten einde in alle rigtingen te kunnen werken. Het borduren van lakenstoffen en van mousselines geschiedt met deze machine. Ik heb hier den steek van den bovenkant A en benedenkant B afgebeeld (zie het fig. op de volgende bladz.).

De toestel kost *f* 240 à 480 al naar de grootte. Men verhaalde, dat Magnin ter

tentoonstelling aanwezig was, gekleed met eene jas, met de machine genaaid, waarvoor naauwelijks een halve dag noodig was. Alles geschiedde met de machine behalve het aanzetten der knoopen en het omsteken der knoopsgaten (1099). Te Londen worden bij G. ROBINSON (15, Bow Lane Cheapside) de manskleederen op deze wijze gemaakt.



Uit Noord-Amerika waren twee naaimachines ingezonden, van welke eene, die van BLODGET (N°. 551), de prijsmedaille behaald heeft. Uit Engeland waren insgelijks twee machines ontvangen. De eene van JUDKINS (N°. 52) is zeer eenvoudig; zij verschilde weinig van de Noord-Amerikaansche; men kan er mede naaijen, zoowel in regte als in kromme lijnen, en ook in cirkels. Het goed wordt aan één raam bevestigd; door het omdraaijen van eene kruk worden twee draden er door gehaald, die dan eene soort van *schoenmakers naad* vormen; 500 steken worden per minuut verkregen. Hetzelfde beginsel van naaijen met twee draden werd door eene machine van CH. BARLOW voorgesteld (N°. 41) (1100). In Engeland worden reeds in onderscheidene werkplaatsen, waar men corsetten, cols en dergelijke kleedingstukken vervaardigt, naaimachines gebruikt (1101).

25. Het naaijen doet denken aan *naalden en spelden*, aan *haken en oogen* en vele andere zaken, van welke slechts aan eenige weinige in dit verslag een plaatsje ingeruimd kan worden. Indien ik mij vleijen mag, ook lezeressen te hebben, dan zal het geen nieuws meer zijn, dat ik van het vervangen der *oude speldebrieven* door sierlijke *met spelden straalsgewijze bezette ronde kaarten van* ILES (Bardsely Works, Birmingham N°. 61) spreek; — een sierlijk rond schijfje, met de ingeperste afbeelding van het tentoonstellingsgebouw, en met het Engelsche randschrift: *Vrede over de aarde en welwillendheid onder de menschen*, en dan nog met 120 spelden, wordt voor 5 cents verkocht.

Hoe is het mogelijk, vraagt men? Hoe veel tijd is er niet noodig, om speld voor speld op zijne plaats te brengen? — maar neen, het geschiedt oogenblikkelijk. Dikwijls zagen wij, hoe ter tentoonstelling (N°. 61) in het bovenbakje van ILES machine, de spelden zonder eenige orde werden ingeworpen; hoe dan de stoommachine den toestel in beweging bragt, en deze de sierlijke met spelden bezette schijfjes tot aller verwondering baarde. Het speldenmaken is reeds te dikwijls beschreven, om er bij stil te staan, en daarom slechts een woord over de spelden, welke men op de genoemde kaartjes ontving — het waren immers „*exhibition-pins for all nations.*" Het waren spelden, gemaakt uit geel koper, en (wit) vertind door ze te koken in eene oplossing van tin en wijnsteen, maar deze spelden hadden draad en kop uit een stuk gevormd, zoodat het bekende gebrek der afzonderlijke koppen niet bestond. Deze schoone kegelvormige kopjes worden aan het uiteinde der spelden geperst door eene machine, uitgevonden door TAYLOR en verbeterd door EDELSTEN en WILLIAMS te Birmingham, eene der voornaamste firma's der spelden-fabriecatie (N°. 336, kl. XXII); in de fabrijk dier firma worden elke minuut acht duizend, of zes millioenen in 12 uren dagarbeids, of achttien honderd millioenen in een jaar vervaardigd. Men zoude er bijna aan twijfelen, dat hier nog arbeid door de machine zoude te besparen geweest zijn, en evenwel is het waar, dat door het machinaal aanpersen der spelden koppen twee derde van den gewonen arbeidstijd gewonnen worden.

Bij het gewone maken van (geelkoper-) spelden, rekent men als volgt *voor den tijd* benoodigd, om *één millioen* te leveren (1102) van middelbare grootte:

(1099) MAGNIN is ook uitvinder van eene nieuwe machine tot het maken van zijden koord, onder den naam van *Cousso-brodeur.*

(1100) BARLOW staat aangeteekend als *importer*, de machine schijnt dus van buitenlandschen oorsprong te zijn.

(1101) Te Toronto (Canada) waren de kleêrmakersknechts in opstand tegen hunne bazen, wegens het invoeren der machine; laatstgenoemden moesten het onderspit delven.

(1102) KARMARSCH in DINGLER'S *Journal*, CXXXIII, p. 353, en ARMENGAUD, *Publication Industrielle*, VI, p. 439.

1°. *Het rigten der draden*	28,000	per uur	35 werkuren.
2°. *Het op lengte snijden*	90,000	„ „	11 „
3°. *Het scherpen der punt*.	3,800	„ „	263 „
4°. *Het verdeelen tot spelden*	12,000	„ „	83 „
5°. *Het omwoelen van den draad voor de speldeknop*	36,000	„ „	28 „
6°. *Het afsnijden der lengten voor den knop* .	30,000	„ „	33 „
7°. *Het op- en vastzetten der knoppen* . .	1,100	„ „	909 „

Derhalve is de tijd, benoodigd voor het maken van één millioen spelden met losse knoppen . . . . 1362 werkuren. of gemiddeld leveren *veertien* personen dagelijks (10 uren arbeid) *één honderd duizend-tal.*

Uit Noord-Amerika werd in 1824 reeds in Engeland octrooi gevraagd voor eene machine om per minuut 40 spelden te maken; in 1844 werd een nieuw octrooi verleend voor eene machine, die 60 zoude kunnen leveren; dus, aannemende een middelgeta van 50, zoo is het mogelijk 3000 spelden volkomen in één uur tijds af te werken. Men heeft den Amerikaanschen uitvinder in Engeland voor de eerste machine 30,000 dollars = *f* 105,000 betaald. In plaats van 1400 uren, zouden er zeker geen 500 uren noodig zijn, om één millioen spelden te maken. Twee derde van den arbeid zoude dus de machine besparen en inderdaad vordert het maken en opzetten der lossen koppen nagenoeg $^2/_3$ van den tijd, zoo als boven is aangewezen. KARMARSCH heeft eene teekening gegeven der machine, welke in PALMER's fabrijk te Birmingham (1103) gebruikt wordt, genaamd *heading-machine;* voor elke soort van spelden is er eene andere machine; er waren *dertien*, die door de stoommachine gedreven werden. De grootere machines persen 112, de kleinere 160 knoppen in éène minuut. Het aantal wisselt in 10 uren tijds al *naar de grootte* tusschen 67,200 en 96,000. Neemt men nu als middelgetal 40,000, dan vordert het maken der knoppen van één millioen 250 uren.

De overige werkzaamheden als boven . . . . 392 „

642 uren.

Er kan dus in één dag met 25 machines evenveel geleverd worden, bediend door 25 personen, terwijl men vroeger 97 noodig had.

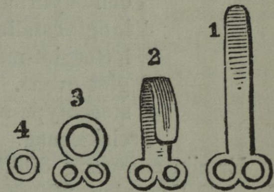
Een meisje is in staat zooveel als eene knop-machine levert, namelijk 40,000 à 44,000, op de brieven te steken; maar ook daarvoor heeft men in Amerika eene machine. De *American pin-company* bezit er, waarmede een meisje 1200 brieven in één dag vult; en daar elke brief er 280 bevat, zoo geeft dit 336,000 per dag. Deze maatschappij maakt *per dag vier* millioenen spelden.

26. De naalden-fabriecatie werd uitmuntend toegelicht door A. MORRALL (Studley, Warwickshire N°. 240); de hoofdbewerkingen met machines werden ter tentoonstelling vertoond — terwijl de beleefdheid des inzenders zoo ver ging, dat hij gaarne de voorbeelden der opvolgende bewerkingen uitdeelde, zoo als ik ze ook in de sectie-vergadering der Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid vertoond heb. De *zeventig* behandelingen, waaraan de draad onderworpen wordt, van het oogenblik af, dat hij binnen een naaldenfabrijk gebragt is, tot dat hij in den handel komt, laten zich hier niet beschrijven, en daarom slechts één enkel woord over het schoonste gedeelte van MORALL's machinale bewerking. De draad, hebbende de lengte van twee naalden, wordt in eene machine gebragt, om er in het midden de oogen in te persen. Vier duizend naalden worden in het uur bewerkt; al deze dubbele naalden worden vervolgens op twee draden geregen en door midden gebroken. De gewone naalden hebben eene langwerpige sleuf, waarin het oog geperst is, die van MORRALL zijn zonder sleuf (*grooveless needles*), en daarenboven heeft het oog de dubbele wijdte van dat der gewone naalden

(1103) DINGLER's *Journal*, CXXXIII, p. 355.

van gelijke grootte. Staan dan deze naalden onder bijzondere bescherming van Harer Britsche Majesteit, van de Hertogin van Glouchester en zoo vele anderen, welke in het billet des fabriekants genoemd staan, van zelf hebben de naalden van A. TACHY ET C°., te Parijs (N°. 1497), de aandacht getrokken; deze, bestemd voor blinden (*aiguilles à la Française pour les aveugles*), zijn even geschikt voor zwak-ziende personen; in het oog heeft de naald eene zijdelings opgaande sleuf, waarin men op het gevoel den draad bevestigen kan. Niet weinigen zullen er den fabriekant dankbaar voor zijn.

27. Onder de Fransche machines, welke in werking waren, verdiende eene tot het maken van haken en oogen bijzondere opmerking; in de machine wordt een strook geplet geel koper gestoken, en door het omdraaijen met de hand vallen de volvormde haken of oogen neêr. Na het inschuiven van de metaal-plaat, worden eerst twee oogen, dan het langwerpige plaatje 1, doorgeslagen; het doorgeslagen plaatje wordt door een tangetje opgevangen en over eene leest haakvormig zamengevouwen, zoo als N°. 2 voorstelt; fig. 3 stelt de oogen voor, welke in eens uitgeslagen worden; fig. 4 platte ringetjes, op gelijke wijze vervaardigd. De machine levert 350 haken of oogen per minuut; zij was afkomstig van J. P. HUE (Faubourg Saint Martin, Paris, N°. 269). Op de uitgereikte staalkaarten vindt men allerlei soort en grootte, waaronder de fijnste overzilverde niet vergeten zijn. De beslissing over de voorkeur, aan deze haken en oogen te schenken boven die, welke uit draad gebogen worden, laat ik gaarne aan kenners over.



28. Wanneer men bedenkt, hoe de machine allengs bekwaam gemaakt is, om niet alleen den eenvoudigsten, maar ook den meest zamengestelden handenarbeid uit te oefenen, dan zoude men al ligt geloof kunnen slaan aan eene voorspelling, onlangs in een Noord-Amerikaansch dagblad gemeld, dat namelijk in het jaar 2000 geen handenarbeid meer bestaan zal. Zal het nageslacht ons, die met zoo veel drift dezen weg in het gebied der nijverheid volgen, dankbaar vereeren, of .... maar waartoe gissingen en vragen in de toekomst, daar wij eene nu reeds drie eeuwen tellende uitvinding van gelijken aard voor ons hebben, ik bedoel *onze boekdrukkunst.* Na de reeds genoemde voorbeelden is er geen ander, hetwelk ons juister over het lot eener uitvinding en over de toekomst van gedurige verbeteringen kan inlichten, zoodra zij *der geheele menschheid* dienstbaar gemaakt worden. Ik weet wel, dat ik hier een voorbeeld gekozen heb, overbekend aan de lezers van staathuishoudkundige geschriften. Maar juist daarom wil ik niet schetsen het lot der honderdduizende boeken-copiëerders van dien tijd, zoo als zij een stuk brood verdienden en daarvan beroofd werden, tegenover de honderdduizende letterzetters en drukkers van onze dagen. Ik zal *eene drukkerij* beschrijven, zoo als *deze zich thans in al hare volmaaktheid* voordoet. Ik kies daarvoor de *K. K. Hof-und Staatsdruckerei te Weenen*, welke in een afzonderlijk boekdeel beschreven is en waarmede ons de Oostenrijksche commissaris PAUL PRETSCH beleefdelijk nader bekend maakte. De staatsdrukkerij is opgerigt met een dubbel oogmerk: *materieel en intellectueel.* Met het oog *op de stoffelijke belangen dient* zij den staat: 1°. tot het maken van allerlei papieren, die geld voorstellen of geldswaarde verzekeren, coupons, staatsschuldbrieven, kasbiljetten, poststempels, zegelpapier, enz.; 2°. tot het *leveren van al de drukwerken*, *die de administratie der Keizerlijke Staten*, *de wetgeving*, enz. vorderen; alléén van het *Reichsgesetzblatt* (*Staatsblad*), werden van November 1848 af tot Maart 1851, *zestig millioenen vellen druks* geleverd. Het *hoogere intellectuële doel* is 3°. *de ondersteuning der uitvoering van al de drukwerken, welke de wetenschap en de kunst vragen en die op private inrigtingen en door bijzondere personen niet uitgegeven kunnen worden.* Zoo volbrengt dan de staatsdrukkerij werken voor geleerden, zoowel *te Christiania als te Konstantinopel*, voor de *missionarissen te Jeruzalem* en *voor den Vicaris-Generaal te Chartum in Afrika;* 4°. daarenboven *wil men alle graphische kunsttakken nog verder volmaken.*

Voor dit alles zijn 969 personen in verschillende betrekkingen werkzaam, en wordt eene stoommachine van twintig paardekrachten onderhouden.

Er zijn 46 enkele en dubbele snelpersen.

43 ijzeren handpersen groot formaat.
12 „ „ klein „
ééne letterzet- en éene distribuëermachine.
40 steendruk-persen.
24 koperplaat-persen.
8 satineer-machines.
8 nummer-persen.
5 stempel-persen.
éene hydraulische glanspers en tien hulppersen.
4 loogtoestellen tot het schoonwasschen der gebruikte letters.
8 lettergiet-machines.
10 giet-ovens.
2 stereotype-ovens.
1 cirkelzaag.

Er zijn aanwezig 300,000 Eng. pd. letters of een aantal van 150 millioenen stuks. In 1850 werden 200,000 riem papier gebruikt: de balans van ontvangst en uitgaaf bedroeg een kapitaal van 2,200,000 flor.

Wij willen nu nog in het kort nagaan, waarin deze technisch volledige drukkerij bestaat:

A. *De drukkunst zelve*, als

1°. De *verhevene drukkerij* (Typographie), zoowel voor zienden als voor blinden.

2°. De *gravure of plaatdrukkerij*, in koper bij voorkeur, doch ook in staal en zink.

3°. De *steendrukkerij*, een-kleurig of meer-kleurig, ook wel op zink.

B. *De graphische kunsten*, welke gevorderd worden tot het uitvoeren der sub A genoemde drie drukwijzen, of tot volmaking daarvan dienen.

a. Voor den verheven druk (Typographie).

1°. *Het snijden van stempels.*

2°. *Het graveren in staal*, *koper*, enz.

3°. *Het houtsnijden* (Xylographie).

4°. *De Chemitypie.* Deze handelwijze is afkomstig van een Deen Piil (zie *Jaarboekje* 1848).

5°. *Galvanoglyphie* (zie *Jaarboekje* 1849).

6°. *Het lettergieten.*

7°. *De stereotypie.*

b. Voor gravure of hollen druk.

8°. *Koper- en zink-graveren.*

9°. *Galvanographie.*

c. Voor beiderlei drukwijzen.

10°. *Galvanoplastiek.*

11°. *Guillocheren.*

d. Voor de toekomstige ontwikkeling.

12°. *Photographie.*

Te Weenen zijn in de drukkerij werkzaam bij het graveren, de galvanoplastiek en galvanographie 21 personen; bij het lettergieten en de stereotypie 73 personen; bij het houtsnijden, graveren en guillocheren 9, bij de chemitypie 2 en bij de photographie 7 personen. Wij kunnen nu begrijpen, waarom er 60 galvanische toestellen in werking gehouden worden, waaronder er zelfs zestien zijn, alléén tot het maken van koperplaten van 972 vierk. W. duimen oppervlakte. Jaarlijks verteren deze toestellen 30,000 W. pd. kopervitriool en 7200 pd. zink en leveren 1000 à 1200 koperplaten, wegende 4000 à 6000 Ned. pd. Ik kan niet nalaten, om als meesterstukken, die ik niet genoeg bewonderen kon, te noemen eene galvanoplastische plaat van *drie en dertig voeten* lengte en 3½ vt. *breedte* en daarbij had men nog vermeld: *Des Transportes wegen nur ein dunnes Exemplar einer solcher Platte!* Er naast lagen de galvanoplastisch gevormde koperplaten van 1800 vierk. Ned. duimen voor het satineren, en de drie groote matricenplaten met 1200 Chinesche karakters. Voor de photographie zijn te Weenen vier toestellen voor negative beelden en 10 voor positive beelden. Voor het guillocheren, zijn er eene machine voor het graveren in metaal, eene met diamantpunten op steen, en eene voor het relief-graveren.

Doch ik moet eindigen, wij worden duizelig bij eene dusdanige opgave betreffende ééne enkele drukkerij, ja duizelig, wanneer wij nagaan, wat de drukkunst geworden is, sedert het toeval, laat ik liever zeggen eene wijze Voorzienigheid, onzen LAURENS KOSTER tot hare ontwikkeling riep, en wat zij nog worden moet, wanneer men de schei- en natuurkundige krachten van electriciteit en licht in hare dienst stelt.

En wat heeft de staatsdrukkerij ten toon gesteld? Zes 8°. bladzijden, compres gedrukt, bevatten de namen der zaken; ik zal slechts twee noemen: de 11,000 stalen stempels, alléén voor 104 uitheemsche niet Europesche talen, Hieroglyphen, Phoenicisch, Bengaalsch, het Kionsa, Laos, Shyan, Bugis, Batta, Tagala, Mandschu, Japansch, enz., en dan *Die Sprachenhalle*, *herausgegeben vom Director der Staatsdruckerei Regierungsrath* ALOÏS AUER, *Erstes Heft: Das Vater Unser in* 608 *Sprachen und Dialecten, mit Lateinischen Lettern gedruckt, Nebst Litteratur hierüber in* 9 *Tafeln. Zweites Heft: Das Vater Unser mit den einem jedem Volke eigenthumliche Schrift-characteren,* 206 *Sprachformen enthaltend*, enz. Ziedaar een geheel!

29. Maar nu moeten wij nog over de ontwikkeling van het werktuigelijke gedeelte spreken, en bepaaldelijk over de pers, welke in deze klasse is ten toon gesteld. Wij vinden er immers zoowel WATERLOW's *autographische pers*, welke de grootte van eene dames schrijfcassette heeft, als de stoom-reuzen-persen der dagbladen (1104).

Bij den eersten oogopslag haalt men de schouders op, wanneer men genoodigd wordt, om eene machine te zien, welke een blad druks toevouwen kan; men ziet het nut niet, om duizende vellen in één uur tijds door eene machine in een gepast formaat te brengen; — maar verplaatst u in de drukkerij van een dagblad, zoo als ze te Londen en New-York bestaan, en men erkent al weder de verdienste van BLACK, die de *vouwmachine* heeft uitgevonden (N°. 138) (1105).

Bijna twee honderd jaren lang kende men geene betere constructie der boekdrukpers, dan die, welke men aan eenen *Amsterdammer*, WILLEM JANSEN BLAEU (1626), verschuldigd was. Vergelijkt nu eens de oude handpers met die, waarmede de *New-York Sun* gedrukt wordt; eene pers, welke wel is waar twee verdiepingen inneemt, 20 voeten hoog en 40 voeten lang is, maar *in één uur tijds twintig duizend exemplaren* afdrukt. Van dit blad, dat de *Times* in grootte evenaart, worden elken dag vijftig duizend exemplaren verkocht, waarvoor men slechts vijf cents betaalt, want er bestaat geen zegelregt op de dagbladen. Om deze reden heeft zich de dagbladdrukkerij in Noord-Amerika veel sterker dan in Groot-Brittanje ontwikkeld. Nogtans verdient de drukkerij van het Londensche dagblad *the Times* eene eerste plaats, omdat door haar de verdere vooruitgang aangemoedigd werd, omdat hare geschiedenis de ontwikkeling van genie, van nijverheid, van ondernemingsgeest, van onafgebrokene werkzaamheid en van buitengewoon gelukkige uitkomsten omvat, zoowel ten opzigte van den uitgever als van het lezende publiek (1106). Beschouwden wij de boekdrukkunst als een buitengewoon geschenk der Voorzienigheid, dan kan het blad, dat ons de geschiedenis van den dag bekend maakt, even als het dagelijksche brood, de beschaving en den vooruitgang der menschheid krachtig voeden. Groot zij dan ook de verantwoordelijkheid van hen, die het voedsel, dat opentlijk voor allen opgedragen wordt, door dwaling en laster, nameloos of heimelijk vergiftigen; die deze kunst zoeken, niet als hefboom, om 's menschen gemoed tot alles, wat goed en edel is, te verheffen, maar onder den last van haat en ergernis te vernederen. De geschiedenis der laatste jaren ligt te versch in het geheugen, dan dat het noodig ware, hierover breedvoeriger te zijn.

Al de verbeteringen der drukpers, *om van handpers tot machine-pers of snelpers te worden gemaakt*, *berusten in het veranderen van de afwisselende of heen- en weêrgaande in eene aanhoudend rondgaande beweging.* De uitvoering kan dit op *tweederlei* wijze bereiken; door *de types of letters op den omtrek van eenen cylinder te zetten*, en dezen over het

---

(1104) Deze *autographische* pers, bestemd tot het overdrukken van circulaires, prijs-couranten, enz., was vooral daardoor merkwaardig, dat het overdrukken geschiedde op eene gepolijste metaalplaat, 60—70 afdrukken kunnen in het uur gemaakt worden. Is dit gedaan, dan zuivert men de plaat met terpentijn-water en zij is op nieuw voor andere doeleinden gereed.

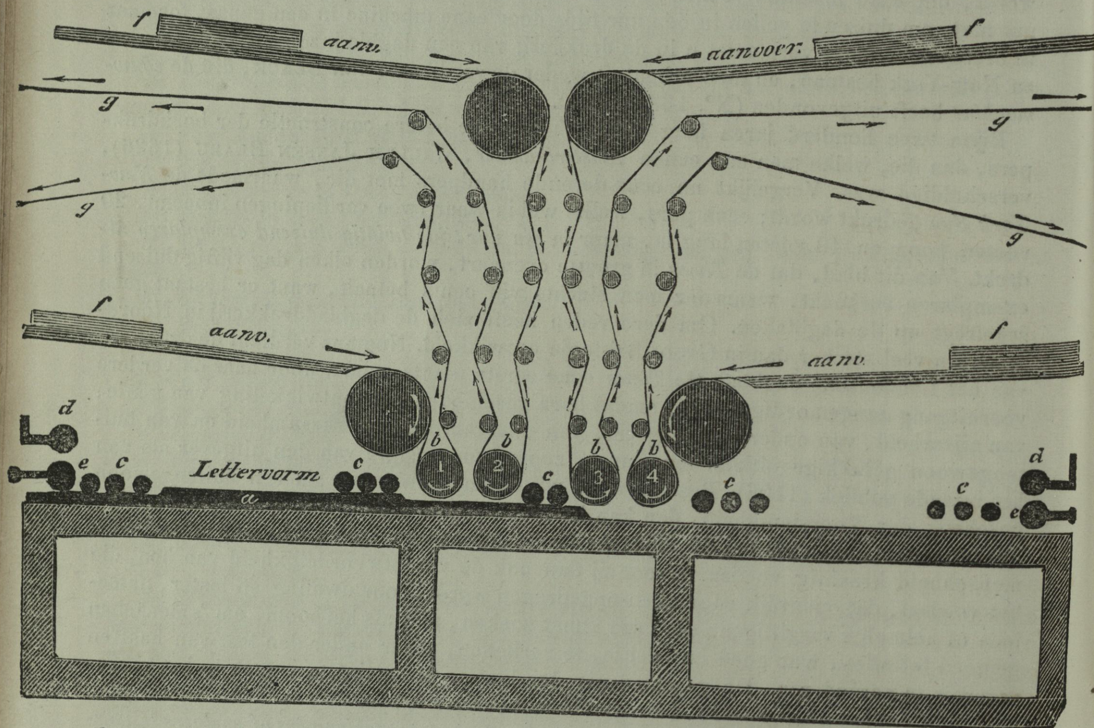
(1105) Zij is uitvoerig beschreven en afgebeeld in N°. 1461 van het *Mechanics Magazine*, onder den naam van *patent folding-machine.*

(1106) WEALE's beschrijving in *London and its Vicinity.*

papier heen en weêr te rollen; of *door het papier om eenen cylinder te leiden* en den drukvorm er onder heen en weêr te trekken. Beide handelwijzen schijnen reeds in 1790 door NICHOLSON beproefd te zijn, maar mislukten; eerst aan eenen Duitscher KOENIG (uit *Eisleben* in *Saksen*) gelukte het in 1804 de machine-pers daar te stellen, door het papier om eenen cylinder te leiden over den heen- en weêrgaanden vlakken drukvorm. KOENIG verbond zich met BAUER en bragt zijne uitvinding in Engeland tot rijpheid, terwijl in den tusschentijd door DONKIN en BACON de compositie-inktrollen werden uitgevonden (1107).

KOENIG's snelpers werd in 1814 ter drukkerij van de *Times* in gebruik genomen en in plaats van 300 exemplaren per uur, konden 1800 worden afgedrukt; deze pers bleef tot 1827 in gebruik.

30. Intusschen gelukte het aan COWPER, door *het plaatsen der types in eene cylindrische oppervlakte* en door eene nieuwe inrigting tot het opdragen van inkt, 2000—2400 exemplaren per uur te leveren. Eerst had hij beproefd, *cylindrische stereotypen* te vormen; maar van 1818 af bepaalde hij zich tot de gewone losse typen. De pers is onder No. 134 aanwezig, en diende tot model voor alle andere constructiën. In 1827 werd door de uitgevers der *Times* nog meerdere spoed bij het afdrukken gevorderd en toen kwam *de vier-cylinder-machine* van COWPER en APPLEGATH tot stand, waarmede 4000 à 5000 afdrukken in het uur verkregen werden (1108). Ik geef daarvan eene



schetsteekening, want daardoor is ook de voorgaande constructie duidelijk. Over eene tafel *a* wordt de typevorm (de vorm, waarin het drukwerk uit enkele letters is te zamen gezet), heen en weêr bewogen, onder vier ijzeren, met vilt bekleede papier-rollen 1, 2, 3, 4. Deze worden papier-rollen genoemd, omdat het papier over elk afzonderlijk langs de rigting der pijltjes aangevoerd, en na het drukken bij den doorgang tusschen de rol en den vorm, over een doek zonder einde bij *g* weêr teruggevoerd wordt. Men

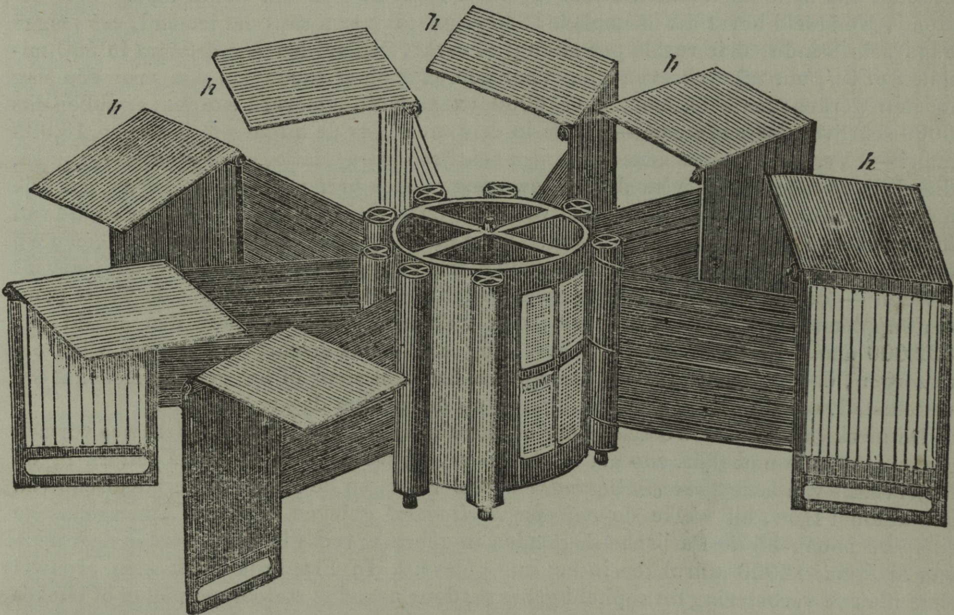
---

(1107) Eerst in 1817 verlieten KÖNIG en BAUER Engeland en vestigden het etablissement in *Kloster Oberzell* bij *Würzburg*.

(1108) Uitvoerige berigten vindt men in de *Jaarboekjes* 1847—1851, naar de opvolging der jaargangen.

kan dus in deze machine op vier plaatsen papier aanvoeren, en dus als het ware gelijktijdig drukken. Het meest vernuftige gedeelte is evenwel de inrigting tot *het opbrengen en gelijkmatig verdeelen van den drukinkt.* Te dien einde zijn aan weêrskanten bij *d*, zijnde eene ijzeren rol van 3 Eng. dm. middellijn, welke in een inkttrog ronddraait en door middel van den doctor (eene ijzeren staaf of schraper) (1109) eene bepaalde hoeveelheid inkt afgeeft op de daaronder geplaatste heen- en weêrgaande veêrkrachtige rol *e*; op de tafel zelve zijn verder onderscheidene compositie-rollen *c* geplaatst, welke den inkt over den drukvorm verspreiden. De machine *(is dubbelwerkende)*, drukt zoowel bij den heen- als teruggang, en daarom zijn de inkt-toestellen aan weêrskanten geplaatst. Op eene vernuftige wijze heeft men aan de compositie-rollen eene zijdelingsche beweging medegedeeld, waardoor zij in eene schuinsche rigting over de types gaan en den inkt meer gelijkvormig verspreiden (1110).

31. Twintig jaren lang, waren de uitgevers van de *Times* hiermede tevreden, tot dat zij in 1848 de grootste onder al de bekende persen — de zoogenaamde *verticale drukmachine* tot stand bragten (No. 122), waarvan hier al weder eene schets volgt. In het



midden ziet men eenen cylinder (1111) van 65 dm. Eng. middellijn, waarop de drukvormen worden vastgezet; rondom deze staan acht rollen (in de teekening is eene duidelijkheidshalve weggelaten); deze hebben 13 dm. middellijn, zijn met laken bekleed en dienen tot papier-cylinders; bij elken papier-cylinder staat een hoogst vernuftig geleidende toestel, waardoor het papier van elke tafel *h* uit een waterpasse rigting opgenomen wordt, dan in eene verticale komt, en zoo voortschuift tusschen de papierrol en den grooten druk-cylinder. Hoogst vernuftig is de wijze, waarop de inkt uit eenen bak tusschen drie insgelijks verticaal geplaatste rollen geleid wordt; tusschen elk paar papierrollen is eene inrigting tot het opdragen van inkt. Nog merkwaardiger is de wijze, waarop hier de gewone regthoekige balkvormige types in ijzeren ramen worden opgesloten, ten einde om de ronde cylinder-oppervlakte te passen. Eene beschrijving van dit alles zoude te veel ruimte vorderen, daar een algemeen denkbeeld der uitvinding voor ons doel genoeg is. Ter tentoonstelling was eene machine met vier papierrollen voor het drukken van den *Illustrated Londen News* in werking: een blad, waarvan tijdens

(1109) De eigenlijke naam is *abductor* of de afvoerder van den inkt.

(1110) Dit is bepaald de uitvinding van APPLEGATH.

(1111) De Amerikaansche snelpers van HOE heeft eenen *liggenden type-cylinder;* deze is omgeven van acht druk-cylinders en wordt door acht personen bediend; zij levert 20,000 gedrukte bladen per uur.

de tentoonstelling niet zelden 200,000 exemplaren en doorgaans 70,000—100,000 verspreid werden. Deze verticale pers was door MIDDLETON gemaakt.

Den 7den Mei 1850 bevatte de *Times* met het supplement 72 kolommen of 17500 regels, gezet met één millioen types, waarvoor het handschrift voor $^2/_5$ gedeelten geschreven, gezet en gecorrigeerd werd na 's avonds zeven ure. Het supplement werd ten 7 ure 50 minuten ter perse gezonden; de eerste drukzijde was 's nachts ten 4 ure 15 minuten en de tweede ten 4 ure 45 minuten gereed. Vijftien minuten na 6 ure in den morgen waren reeds 7000 exemplaren verzonden; om half acht 21000; ten 15 minuten vóór 9 ure in den morgen nog 34,000, zoodat binnen vier uren tijds 54,000 exemplaren van het reuzenblad afgeleverd waren. Dit is het grootste aantal, dat op één dag verspreid werd. Ter drukkerij van de *Times* worden dagelijks 7000 Ned. pd. letters gezet door 110 letterzetters; bij de persen werken 25 drukkers.

32. Wij hebben gezien, welke aanzienlijke ontwikkeling de drukpers van den dag ontvangen heeft, waarbij evenwel meer op den spoed der mededeeling dan op typografische schoonheid gezien wordt. Verbeeld u eens, dat het voor ons liggende *Handelsblad* aan zijne abonnenten moest afgeleverd worden, en dat de drukpers niet bestond; gemiddeld bevat het exemplaar 1680 regels; ik neem aan, dat iemand, een vlugge hand schrijvende, drie regels per minuut afwerkt, dan zal het *Handelsblad* in 560 minuten of $9^1/_2$ uur afgeschreven zijn. Voor één exemplaar zoude dan één man één dag moeten werken; maar nu moeten er 6000 exemplaren geleverd worden, er zullen dus 6000 schrijvers gereed staan — of, om in drie uren tijds de uitgave te bezorgen, 18,000 man! — Verbeeld u eens eene zoodanige schrijvende populatie, en de stentor-stemmen, die al dicterende zoo vele handen in beweging moeten brengen — en stel eens, dat drie man één exemplaar leveren, zal dan voor den prijs van 10 cents hun honger en die van hun huisgezin gestild kunnen worden? Dit is nu een gering voorbeeld, maar nemen wij een Fransch blad *La Patrie*, waarvan 8000 afdrukken met 4320 regels in het uur geleverd worden — de pers verrigt het werk van 192,000 man. Stel verder, dat de *Times* (zonder supplement) 10,000 regels bevat, dan volbrengt de groote pers den arbeid van 832,000 man — $^1/_3$ van Londen's bevolking zoude dus afschrijvers moeten zijn, om te zorgen, dat er slechts 15,000 exemplaren het licht zien; of het geheele zielental der wereldstad, om de buitengewone uitgaven op denzelfden dag te bezorgen.

De merkwaardige ontwikkeling der boekdrukpers hebben wij dus onder twee vormen gezien; de eene namelijk, zoo als bij de *Times*, bij welke men de losse letters in de oppervlakte van eenen *overeindstaanden* cylinder zet, en de Noord-Amerikaansche van den kolonel HOE, bij welke de *cylinder horizontaal* gelegen is. Deze Amerikaansche snelpers is ook bij de Parijsche dagbladen in gebruik; reeds in 1849 werden daarmede van *la Patrie* 12000 afdrukken in het uur geleverd. In Frankrijk heeft men evenwel eene nieuwe verbetering tot rijpheid gebragt, door namelijk stereotype-platen of clichés voor den cylindervorm te maken. Dit staat in het naauwste verband met het drukken op papier zonder einde. De kunst is nu, om de clichés spoedig en in korten tijd te leveren en reeds ter tentoonstelling van Parijs in 1849 zag men eene pers van GIROUDOT, waarbij het werk der *clichage* (namelijk het vormen en het gieten) voor alle zijden van een dagblad slechts $^1/_2$ uur tijds zoude vorderen. Er bestaat te Parijs eene maatschappij onder den naam van: *Société pour l'exploitation des machines à imprimerie rotatives* (Maatschappij voor de exploitatie van het drukken met ronddraaijende cylinders), welke de clichés voor het Fransche blad *la Presse* leverde. Het dagblad wordt op de gewone wijze gezet, hiervan wordt een afgietsel in papiermassa gemaakt, hetwelk reeds in 4—6 uren gereed is, terwijl bij een afgietsel in gips op zijn minst 24 uren gevorderd wordt. Door middel van deze clichés is de cylinder van de pers in den tijd van 15 minuten gereed. Bij het laatstgenoemde dagblad wordt op papier zonder einde gedrukt; eene rol papier van eenige honderd ellen of bevattende 2000 exemplaren in ééne lengte wordt in de pers gebragt, en loopt over twee opvolgende, met clichés bekleede, liggende cylinders; beide zijden van het blad (1112) worden dus gelijktijdig of liever dadelijk achter elkander gedrukt; na het drukken wordt het papier door een snij-machine, aan de pers verbonden, op het gepaste formaat afgesneden. Vijftien duizend exemplaren

(1112) Het papier wordt niet nat gemaakt.

worden op deze wijze in het uur geleverd en zelfs door eene derde toegevoegde machine zamengevouwen. De pers kost *f* 12,000 à *f* 13,000.

WORMS wordt genoemd als de uitvinder en aan G. J. DE WITTE is in Engeland octrooi verleend.

Ik zal hier de handelwijze bijvoegen, zoo als die gezien is door de beroemde uitgevers te Parijs, GALIGNANI, LENORMAND en FIRMIN DIDOT. De letters werden op de gewone wijze gezet en hiervan een overdruk gemaakt in eene soort van papier, genaamd *tissu-papier*. Gedroogd zijnde, wordt de letterspijs, uit 13 d. antimonium en 2 tin met 85 lood bestaande, er in gegoten, terwijl men het *papier-cliché* om eenen cylinder gespannen heeft. Zoodra het metaal gelijkelijk in den gietvorm verdeeld is, worden er natte sponsen tot afkoeling op gelegd (1113).

Aan eene grootsche proefneming heeft zich de *Gutta-Percha-C°.* te Londen (Wharf Road, City Road) gewaagd onder leiding van T. NELSON J^R^. te Edinburgh, waarvan het octrooi aan G. A. BUCHOLZ verleend is; papier zonder einde zoude daarmede onafgebroken aan weêrskanten bedrukt, en door dezelfde machine naar het formaat gesneden en gevouwen worden. De *Gutta-Percha* is het middel, om de clichés te vormen.

Het eigenlijke beginsel der horizontale snel-drukpers is door NAPIER sedert 1835 volledig ontwikkeld. Onder N°. 158 (D. NAPIER AND SON, *Lambeth*) zag men eene in werking, doch nog betere gelegenheid bestond in het gebouw van het *Royal Polytechnic Institution* (*Regentstreet* 309), waar men al de merkwaardigheden der pers, aldaar door REYNELL en WEIGHT geplaatst, kon nagaan. Immers beide zijden worden achter elkander gedrukt, en dan wordt er een werktuigelijk middel gevorderd — eene hand (hier genoemd *the gripper*) — die het vel papier, van den eenen pers-cylinder komende, grijpt en omgekeerd over den tweeden pers-cylinder brengt. Dit mechanisme is in de holte van den cylinder verborgen, terwijl in de oppervlakte eene lengte-sleuf is, waaruit de grijpers uitkomen, om het aangebragte schoone blad om den eersten cylinder te spannen; heeft deze eene omwenteling volbragt (dus is de eene zijde afgedrukt), dan komen de verborgene grijpers van den anderen cylinder uit en nemen het papier met den nog schoonen kant naar buiten over; na de volbragte omdraaijing laten ook deze los, en het aan weêrskanten afgedrukte blad wordt weggenomen. Ter tentoonstelling vertoonde deze pers eene wijziging, zoodat het blad niet door den tweeden cylinder gegrepen, maar langs geleiriemen er naar toe geleid werd. Bij de werking, die men bij deze gelegenheid vertoonde, verkreeg men 18—20 vellen druks (aan weêrskanten) in het uur.

Nog een model verdient toelichting, omdat daarin eene andere bewegingswijze toegepast is. De drukvormen zijn op eene platte ronddraaijende tafel bevestigd; zij draait om eene opstaande spil; en boven zijn 5 kegelvormige drukrollen geplaatst; naar men zegt, kunnen 3—4000 afdrukken in het uur verkregen worden. STEPHEN SHARP, te Stamford, was de inzender (N°. 440) (*Jaarboekje* 1850, p. 297).

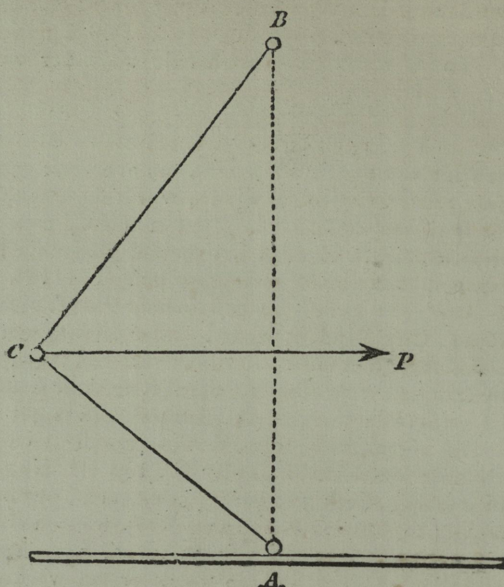
33. Voor fijnere drukwerken, vooral voor het drukken van werken, die met houtsneefiguren geïllustreerd worden, zag men de *Scandinavian-machine* (oorspronkelijk van HOLM), door HOPKINSON en COPE ingezonden (1114); zij leverde ter tentoonstelling 13 vellen druks in de minuut. De naam *Scandinavian* herinnert nog, dat deze pers door eenen *Zweed*, C. N. HOLM, in 1841 geconstrueerd is. Zij wordt voor de platte drukwijze algemeen geprezen; zij heeft haren zelfbesturenden inkttoestel, en door stoom bewogen zijnde, vordert de bediening slechts twee meisjes of jongens, van welke de een het blad in de puncturen van het raam steekt en het tympaan sluit, en de andere het afgedrukte blad afneemt. Tot nu is het drukken van houtsneê met cylinders slechts beproefd, indien ik mij niet vergis, bij de *Illustrated London News*, tot welk einde ook de teekeningen op eene ronde, cylinder-oppervlakte gesneden waren.

Van de firma HOPKINSON en COPE zag men ook de schoone *Albionpress*, van welke het genoeg is te zeggen, dat 2700 zoodanige persen tot werkelijk gebruik afgeleverd zijn (1115). Dit moge dan genoegzaam tot bewijs strekken van de doelmatigheid dezer

(1113) Zie *Jaarboekje* 1851, p. 521 en v.

(1114) Eene schoone beschrijving en afbeelding vindt men in de *Verhandl. d. Preuss. Gewerbever.* van 1845, p. 128.

(1115) Men gelieve in het oog te houden, dat men in Engeland onderscheidt de machinepers (*printing-machine*) van de handpers (*printing-press*) door de aangeduide kunsttermen. Ter tentoonstelling stond nummer 2639.



handpers. Oorspronkelijk een octrooi van JONATHAN en JEREMIAH BARRETT, is dit overgenomen door hunnen opvolger RICHARD W. COPE, en deze zoogenaamde COPE'S persen worden in Duitschland door HENSCHEL te Kassel nagemaakt. Men heeft daarbij de persing door opdraaijen van eene schroef (de schroefpers) op eene merkwaardige wijze vervangen door eenen zamengestelden hefboom, dien men den *knievormigen* genoemd heeft, omdat deze door het regtlijnig trekken van eene knievormige buiging werkt. CB is de eene hefboom en daarmede is de andere AC door een knievormig gewricht verbonden; stel nu, dat bij B een onverzetbaar punt is, en dat bij A de drukvorm is gelegen, dan zal door het trekken van C in de regte lijn eene persing geboren worden. Ziedaar slechts een kort begrip van het beginsel, waarin men alweder de natuur bij de vorming van het dierlijke ligchaam nagevolgd heeft. Nu het beginsel eenmaal gegeven was, zoo kon men het orgaan onder verschillende vormen daarstellen. Het eerst geschiedde dit in de *Columbian-press*, welke, zooals de naam aanduidt, van *Noord-Amerikaanschen* oorsprong was; zij is door de firma CLYMER en DIXON te London (N°. 124) ten toon gesteld; haar fabrijknummer was 1479. De *Albion*-pers is van lateren tijd, daar CLYMER'S uitvinding van 1817 dagteekent. De uitvinder heeft in 1818 eene werkplaats in Londen gesticht. Men hechtte in dien tijd zoo veel waarde aan deze constructie, dat eerst door tusschenkomst van de *Royal Society* eene pers uit Londen naar Berlijn overgebragt werd en dat de Keizer van Rusland den uitvinder een hoogst vereerend geschenk van 6000 roebels maakte.

34. Wat overigens de nieuwere verbeteringen der handpers betreft, zoo bestaan deze in *het zelfopdragen van den inkt* en in *het zelf-opnemen van het gedrukte blad*, *zoodat slechts een persoon ter bediening noodig wordt.* COWSLADE en LOVEJOY (N°. 91) hebben eene zoodanige pers gezonden; door het omdraaijen van een handvatsel, wordt eenerzijds de tympaan opengeslagen, om het vel papier op te nemen, en anderzijds de vorm met inkt bedekt; door de tegengestelde beweging sluit zich de tympaan op den teruggekeerden drukvorm; vervolgens wordt na het drukken het vel papier door veêren van den vorm geligt en tegen de tympaan gelegd, zoodat deze met het openen vrij komt en niet van den vorm behoeft afgenomen te worden (1116). RANSOME en MAY te Ipswich hadden een geheel nieuw stelsel in practijk gebragt; de eerste pers van die constructie ter tentoonstelling aanwezig zoude voor *f* 1200 verkrijgbaar zijn.

Men twijfelde er evenwel aan of ooit het zelf-opdragen van den inkt bij de handboekdrukpersen eene ruime toepassing vinden zal, omdat juist het opdragen van den inkt zooveel of alles aan eene schoone typographische uitvoering bijdraagt, en men dit niet ligt aan eene machinale inrigting zal toevertrouwen.

Dit zelf-opdragen van den inkt is op eene bijzonder vernuftige wijze toegepast bij eene kleine machine van HARRILD (N°. 157), tot het drukken van cijfers, b. v. bij het pagineren van boeken en het nummeren van kaarten, enz. Men kan achter elkander tot 99,999 de getallen laten volgen, zonder dat men iets anders noodig heeft dan de bladzijden om te keeren of om de kaarten in de pers te brengen. Door een handvatsel,

---

(1116) Hiertoe behooren ook de zoogenaamde *Queen-press* van LEGGATH, ingezonden door RANSOME en MAY te *Ipswich* (kl. V, N°. 640) en van ULLMER te Londen (N°. 121, kl. VI). SHERWIN, COPE EN C°., hadden eene *Imperial* pers met knievormige beweging ten toon gesteld.

dat overeind staat, neêr te drukken, komt het nummer in de volgorde te voorschijn, glijdt de inktrol er van zelf over hen, en wordt het cijfer afgedrukt (1117).

Wat zal men meer bewonderen, deze eenvoudige drukmachine of de grootste van allen, aan welke de Amerikanen den bijnaam van *Lightning*-pers (1118) hebben gegeven, omdat zij met bliksem-snelheid het nieuws van den dag in vijftig duizend bladeren verspreidt, zooals dit bij de reeds genoemde *New-York Sun* het geval is. Dit dagblad en anderen uit de Ver. Staten waren ten toon gesteld. De pers zelve bezit voor hare beweging 1200 raderen, 400 rondsels en schijfloopen, 202 houten rollen, 400 geleiders, 6090 bouten en schroeven, enz.; de drijfriemen hebben eene gezamenlijke lengte van bijna 450 Ned. ellen. Maar niet het minst merkwaardige is, dat de machine met een register voorzien is, waardoor het aantal afgedrukte exemplaren aangewezen en overgedrukt wordt. *Per uur verrigt deze pers het werk van* 60,000 *man, en werkt dagelijks negen à twaalf uren.* Deze stoompersmachine heeft *f* 50,000 gekost.

35. Het stempelen van papier met wapens, naamletters, opschriften, enz. is eerst sedert korten tijd meer in den smaak gekomen; er waren vier inzenders, COLLETT, HARRIS, JARRET en MUIR, welker sierlijke en eenvoudige handpersen, onophoudelijk den bezoeker proeven hunner werking verschaften; die van PORRIER te Parijs behoorden tot de eigenlijk elegante toestellen (1119). De stempelpers van HARRIS diende voor het stempelen met witte letters in eenen gekleurden grond. MORDON SAMPSON EN C°. hadden eene stempelpers verbonden met eene copieerpers, zoodat eenerzijds het copiëren en anderzijds het stempelen geschiedt. Eene inrigting, welke ten behoeve van openbare administratiën tevens ook het zetten van eenen stempel, naar het getal, aanteekent (*Timbre-additionent*) was door C. DE LA BEAUNE te Parijs ten toon gesteld.

Onder de machinerie evenwel, welke nog meer met het drukken in betrekking staat, was er eene éénige uit Denemarken ingezonden; er werd genoeg van haar gesproken, maar er was geene gelegenheid, hare werking te zien: de naam des vervaardigers is CH. SÖRENSEN (Denemark N°. 13). Het is eene letterzetmachine en dient niet alleen om de letters te zetten (zamen te voegen), maar ook om de letters der gebruikte drukvormen uiteen te nemen en in de bestemde vakjes terug te brengen (te distribueren), welke aan den voet der machine geplaatst zijn. De zetter zit even als voor de toetsen van een piano; bij het neêrdrukken wordt eene letter opgenomen en van zelf op hare plaats geleid; de toestel kost *f* 1200. Eene oppervlakkige beschrijving der machine zoude reeds te veel ruimte vorderen, weshalve ik slechts in weinige woorden van haar melding maak, vooral ook omdat hare practische toepassing niet verzekerd is. Immers er moet voor haar eene eigene soort van letters (typen) gegoten worden, en kan het zetten slechts voor eene enkele lettersoort geschieden, zoodat bijv. voor cursijf de ruimte moet vrij blijven, om naderhand te worden ingelascht. Jaren achteréén heeft men gewerkt, om de letterzetmachine zamen te stellen. Op de tentoonstelling te Parijs in 1849 was er eene van DELCAMBRE en YOUNG, waarmede men twee en een half maal zoo veel als een vaardig letterzetter uit de hand zetten kan. Maar daar deze machine geene spacien opnam, en men deze uit de hand inlasschen moest, zoo verdween alras het aanvankelijk verkregene voordeel. Het meeste opzien baarde eenige jaren geleden de machine tot het zetten en distribueren van letters, door E. TSCHULIK (te Voitsdorf in Bohemen), na zeven jaren arbeids (1837—1844) daargesteld; de *K. K. Staatsdrukkerij* te Weenen heeft zich bijzonder het lot dezer uitvinding aangetrokken (1120), en in haar verslag van 1851 leest men deze woorden:

„Deze machine doet een onberekenbaar voordeel verwachten, zoo als aan geen harer zuster-uitvindingen eigen is, zij kan met dezelfde eenvoudigheid door het toevoegen van meerdere kanalen en letterbakken vergroot worden, zoodat, door een enkel stel toetsen (*claviatur*), één zetter hetzelfde woord zoo veel malen uit typen zamenvoegen kan, als daartoe gelegenheid gegeven wordt." Afgezonderd van deze zetmachine is reeds te Weenen

(1117) Van deze firma zag men ook een *Galley press* naar het beginsel der copieerpers, gemaakt voor het drukken van *Fahnen*.

(1118) *Lightning* beteekent bliksem.

(1119) Deze worden thans ook zeer goed door G. SOEDERS te Maarssen gemaakt.

(1120) Ook te Leipzig bij BROCKHAUS, was deze machine eenige jaren geleden in gebruik, maar voldeed toen nog niet.

de distribueer-machine in werking. Nog eene enkele merkwaardigheid dezer in praktijk gebragte letterzet-machine dient hier bijgevoegd te worden; zij verrigt *het werk van tien letterzetters*, *onverschillig de taal*, *waarin het werk geschreven is;* ook deze levert compressen druk, doch met spacien, teekens, enz.; het merkwaardige betreft het gebruik dat men van de galvano-plastiek gemaakt heeft. De claviatur bestaat uit 120 toetsen, waarmede de letters en karakters worden opgenomen; er achter staat de letterkast uit 120 loodregte kanalen te zamengesteld, welke de letters houden. Om deze met de uiterste naauwkeurigheid en alle gelijkvormig te maken, werden ze door middel van het galvanisme gevormd. De letter uit de loodregte kanalen door het drukken op de toetsen opgenomen, komt in een dwars-kanaal; door een ketting zonder einde worden letters tot woorden ineengeschoven en uit het dwarskanaal afgeleid naar eene plaat, waarop zij zich tot regels rangschikken.

36. Maar niet alléén het in en uit elkander zetten, ook het vormen der letters is onder de magt der machine gekomen. De typen worden, zoo als bekend is, gegoten; men heeft de machines tot gieten reeds tot een aanzienlijken graad van volmaaktheid gebragt. Immers wat het getal betreft, zoo zag men eene machine van J.E. Leonhardt, uit Berlijn, welke per uur 4000 letters levert(1121). Ook de bekende firma uit Leipzig F. A. Brockhaus en C. Hoffmann (N°. 12 en 13 Saksen), hebben daarvoor bijdragen geleverd, de eerste door zijne *gietmachine* en de andere door zijne *letter-schaafmachine (Bestoss-zeuge).* In eene pan wordt de letterspijs gesmolten; eene perspomp staat in den vloed, en perst het vloeibare metaal in den giettoestel. Een arbeider bedient de machine en behoeft slechts te zorgen voor het vuur en het vrije uitvloeijen; hij beweegt de machine door eene kruk; zij zelve opent dan en sluit den gietvorm, zuivert de gietopening, verwijdert de gegotene typen uit den vorm, enz., zoodat in de minuut 40—70 letters verkregen worden. De letters zijn gewoonlijk ligter, omdat de typen door insluiting eene luchtbel bevatten (1122). De machine is eene Deensche uitvinding, namelijk van Brandt, en werd gelijktijdig door Hänkel in Berlin en Brockhaus in Leipzig, in practijk gebragt. Ook uit Frankrijk waren door Marcellin Legrand (N°. 584) typen ingezonden, van welke 150 in ééns gegoten worden, zoodat één man in staat is, per dagwerk 40,000 stuks te leveren. Wat de schoonheid van het gieten betreft, zoo mogen onder de talrijke voorbeelden, waarover in eene andere klasse gelegenheid zijn zal te spreken, genoemd worden *de brilliant* van Miller en Richards (kl. XVII, N°. 150), de kleinste, bijna microscopische lettertypen, die ooit geleverd zijn en nogtans aan alle typographische vereischten voldeden (1123). De kleinste letter droeg tot nu den naam van *diamant.* Met nog grootere bewondering aanschouwde de deskundige een vorm in super-royal gezet uit 220,000 *parel-letters* en spaciën, welke door de drukking van schroeven op het ijzeren raam te zamen gehouden werden; zoo zuiver was de bewerking van elke type, dat zij zich als een onafgebroken geheel voordeden.

37. Doch men wilde aan de machine alles overlaten, en zoo verscheen dan de uitvinding van geperste letters (*apyrotype*, *typen zonder vuur gemaakt*). In 1847 werd in Amerika een octrooi verleend, om de typen uit een hamerbaar metaal te persen (*Jaarboekje* 1848, p. 232). Ter tentoonstelling van Parijs in 1849, had reeds eene *Societé pour fabriquer les caractères à la mécanique et à froid* (Maatschappij tot het maken van letters, koud door machinerie) eene machine ten toon gesteld; zij geleek naar die, welke gebruikt wordt tot het maken van nagels en draadstiften.

In een matrijs (*matrice*) van staal wordt de letter gegraveerd en in den kop van geplet koperdraad overgeperst. Te Londen was in 1849 door Petit de *apyrotype-machine* ten toon gesteld; men bragt koperdraad in de machine, welke dezen op bepaalde lengten afsnijdt en perst. Waarschijnlijk komt hiermede de *selfacting* machine van Harding en Johnson (N°. 102 te Londen, Guildhall Chambers) overéén, welke ter tentoonstelling

---

(1121) Er is bij aangeteekend, dat men zoowel koper als zinkvormen gebruiken kan. De machine van Brockhaus kost ƒ 260, van Leonhardt ƒ 720. Neves te *Lissabon*, had ook zoodanige machine ingezonden.

(1122) Dit is ook het geval bij het gieten van looden kogels.

(1123) Men had daarvan een voorbeeld gegeven in een afdruk van Gray's, *Elegy in a Country Church yard*, bestaande uit 32 verzen, welke in twee kolommen gezet, eene ruimte besloegen van $4\frac{1}{4}$ dm. hoogte en 3 dm. breedte.

aanwezig was; na het persen dient eene machine voor het rigten en eene andere voor het brengen der typen op gelijke hoogte. Een machine levert 100 letters per minuut, en wordt door stoom gedreven. Men rekent vooral op eene langere duurzaamheid, en heeft daarbij tot voorbeeld genoemd de koperen stempels, welke te Londen op het zegel-kantoor gebruikt worden, en 125 millioenen goede afdrukken leveren. Er is sedert nog een belangrijker bewijs bekend geworden. In Noord-Amerika namelijk, is men begonnen om types, die op de oppervlakte galvanisch verkoperd zijn, te gebruiken. Het dagblad *The American Messenger* kan daardoor, met dezelfde letters, zes uitgaven doen van 170,000 exemplaren ieder. Men gebruikt dezelfde voor de *New-York Courier and Enquirer, the Boston daily Journal* en andere, met veel voordeel, niettegenstaande de kosten van overkoperen 30 pCt. van den prijs der types bedragen.

38. Het merkwaardigste drukwerk, tijdens de tentoonstelling uitgegeven, was zeker de Catalogus; men heeft daarvan bijzonderheden bekend gemaakt, welke om de cijfers, die in korten tijd, om zoo te zeggen, geboren zijn, nog al treffen. Zij geven een voorbeeld van drukkunst, geëvenredigd aan het tentoonstellings-gebouw zelf.

Er werden tweederlei letters gebruikt, namelijk voor den kleinen Catalogus in drie talen (Engelsch, Fransch en Duitsch) en voor de groote met meer uitvoerige beschrijving en illustratiën. In zes weken tijds moesten daarvoor 12,000 Ned. pd. gegoten worden, en later moest men er nog 37,000 Ned. pd. bijvoegen, zoodat daarvoor *f* 72,000 besteed werden. Toen ten slotte het „*Jury-report*" gedrukt moest worden, waren nog 11,000 Ned. pd. letters noodig; dus eene massa van 48,000 Ned. pd.

De officiële werken, daarmede gezet, zijn de volgende:

	Wegende in Eng. pd.	Aantal types in elk exemplaar.
De kleine *Official Catalogue.*		
Engelsch	5,664	3,877,008
Fransch	5,712	3,909,864
Duitsch	4,604	3,103,460
Synopsis of Contents of the Building (1124).		
Engelsch	425	202,400
Fransch	425	202,400
Popular Guide	984	210,944
Index to Official Catalogue (1125).	2,780	1,555,710
Priced lists (1126).	5,376	4,199,062
Hunt's *Handbook* (1127)	4,114	2,301,120
Plans of the Building (1128)	195	225,888
Key to the Catalogue	31	19,200
Illustrated Catalogue (1129).	28,210	17,345,120
Reports and awards by the Juries.		
In grootere letters of in twee deelen . . .	30,107	11,513,336
In kleinere in een deel	14,124	8,902,280
Report of Commissioners	3,752	1,824,084

Het geheele aantal types zoude voldoende zijn om 116 nummers van het dagblad *The Times* er mede te zetten.

De uitgevers Spicer and Clowes zijn ook lettergieters, maar waren genoodzaakt de hulp in te roepen van Miller en Richard in Edinburg en van Besley, Caslon

(1124) Een kleine beredeneerd overzigt.
(1125) Alphabetisch gerangschikt, eerst naar de namen der personen, en dan naar die der zaken.
(1126) Opgaven van verkoopprijzen.
(1127) Eene beredeneerde beschrijving, en van de Engelsche afdeeling zelfs in enkele hoofdstukken uitmuntend en uitvoerig bewerkt.
(1128) Platte grond van het gebouw met opschrift der verdeeling.
(1129) Dit is de groote catalogus in drie deelen, groot octavo, gebonden in vijf volumina.

en FIGGINS in Londen. Eene buitengewone verdeeling van den arbeid was daarenboven noodig, opdat met 20 volwassene werklieden, bijgestaan door 12 jongens, per week geleverd wierden:

360	Eng. pd.	*klein Pica*	of 124,720	types	van	dezen	vorm:	mm.
240	„	„ *Bourgeois*	„ 122,880	„	„	„	„	mm.
190	„	„ *Brevier*	„ 113,983	„	„	„	„	mm.
168	„	„ *Minion*	„ 109,200	„	„	„	„	mm.

Ten gevolge van het groote aantal afdrukken, dat er geleverd moest worden, is de waarde der letters met 60 pCt. verminderd.

De types, benoodigd tot het zetten van eene bladzijde van den *kleinen Catalogus*, hebben gekost 20 sh. $6^{3}/_{4}$ d. $= f$ $12.33^{3}/_{4}$; van de *Illustrated Catalogue* 21 sh. $9^{1}/_{4} = f$ $13.06^{1}/_{4}$; dit waren buitengewoon lage prijzen.

Ik wil mijne lezers niet lastig vallen met de opsomming van tegenspoeden en van moeijelijkheden, om den Catalogus met de minst mogelijke drukfouten ten slotte af te leveren. De kosten daaraan besteed zullen dit duidelijker maken.

De correctie van den kleinen officiëlen Catalogus, om eindelijk als de derde editie te verschijnen, heeft *viermalen* meer gekost dan het oorspronkelijke zetten; voor den geïllustreerden Catalogus(1130) was de verhouding tusschen correctie-loon en zetloon = 5 : 2; voor den Franschen Catalogus = 5 : 2; voor den Duitschen = 2 : 1. Het zetloon werd per 1000 types, het correctie-loon per uur betaald; en 's nachts was het loon 40 pCt. hooger. Daarenboven waren aan iedere 12 letterzetters 1 lezer *(reader)* en één jongen toegevoegd. Voor de proefdrukken werden 54 riem papier gebruikt.

Het drukken geschiedde op *snelpersen* en *handpersen*. Als snelpersen gebruikte men 1°. *cylinder-persen*, bediend door een drukker met twee jongens, gevende 7000 afdrukken in $10^{1}/_{2}$ uur; 2°. *platte persen*, bediend door een drukker met vier jongens, gevende 4000 afdrukken in denzelfden tijd. Zes personen waren met niets anders belast dan met het vochten des papiers. De geïllustreerde Catalogus is geheel met *handpersen* afgedrukt, bediend door twee man; er werden daags niets meer dan 500 bladen (1000 bladzijden) geleverd, zoo zorgvuldig ging men te werk; van de teekeningen werden niet meer dan 500 daags verkregen, terwijl men bij het drukken der houtsneê-figuren nog afzonderlijke personen had voor het opdragen van den inkt (*bringing up*). Het is nu allezins waar, dat de snel-cylinder-pers voor hetzelfde geld en in denzelfden tijd 7000 copiën en de tafel-snelpers 4000 levert, waarin men met de handpers hoogstens 1250 ontvangt; maar beoordeelt men de typographische uitvoering, dan moet men ten gunste van de handpers beslissen. En in het algemeen, zoodra het aantal overdrukken beneden de 2000 valt, bestaat er weinig voordeel bij het gebruik van stoom; doch, waar de afmetingen meer dan gewone grootte hebben, moet men ten gunste van de snelpers overhellen. Dit was ook het geval met den kleinen Catalogus, waarvan 48 bladzijden te gelijk gedrukt werden, terwijl men met de handpers er niet meer dan acht kan nemen. De 290,000 exemplaren werden op 15 cylinder-snelpersen in 42 dagen afgedrukt, waarvoor 47 handpersen 97 dagen zouden gevorderd hebben; of 15 snelpersen, met 15 man en 15 jongens, gaven 7000 exemplaren per dag, waar 47 handpersen met 94 man nog geen 3000 zouden verkregen hebben. De grootste tot nu toe gemaakte snelpers van APPLEGATH en COWPER's constructie werd hierbij gebruikt (gemerkt N°. 63, MIDDLETON); een blad druks had eene breedte van 27 Eng. dm. en lengte van $49^{1}/_{2}$ Eng. dm.; hiervan werden in het uur geleverd 1000 bladen aan weêrskanten gedrukt, of 48,000 bladzijden van het formaat des kleinen Catalogus, zijnde 8 Eng. dm. lang en $6^{1}/_{2}$ dm. breed.

Het personeel, dat bij het drukken gebruikt werd, wordt aldus opgegeven:

71	1	uitgever.
	17	verzamelaars van berigten of compilateurs.
	2	Fransche vertalers.
	1	Duitsche vertaler.
	30	schrijvers van aanmerkingen en ophelderingen.
	20	makers van den Index of Alphabetisch register.

(1130) Van deze werd alléén eene nieuwe Editie van het eerste deel gegeven.

152 { 44 letterzetters;
8 voorlezers en hulpjongens;
32 handdrukkers;
55 man en jongens bij snelpersen;
2 bij het vochten van papier;
11 Bedienden in de magazijnen. }

De drukinkt werd geleverd door SHANKELL en EDWARDS. Voor den kleinen Catalogus werden gebruikt 4000 Eng. pd.; voor den geïllustreerden 400 pd.; het geheele gewigt klom tot 6000 Eng. pd. De inkt voor den geïllustreerden Catalogus was opzettelijk gemaakt, om ook de houtsnêe-figuren er mede over te drukken. Meer dan ƒ 72,000 zijn besteed om deze te maken, en over enkele van deze is niet zelden vier weken gewerkt. Het grondplan van het gebouw in drie kleuren vorderde tien dagen om te worden op steen gegraveerd op drie steenen. De teekening van het schild van den prins VAN WALLIS vorderde 9 dagen; van het Liverpool-model 6 dagen. Van het eerstgenoemde werden door twee man in 36 dagen 9000, van het laatstgenoemde 11,000 afdrukken geleverd. Veertien dagen werd gewerkt aan den schoonen gekleurden steendruk van de Kieff-brug; men moest drie steenen toebereiden voor 6000 copiën in 24 dagen door drie man.

Na het drukken werd het papier warm geplet tusschen geglansd kaartpapier en heete ijzeren- of zinkplaten in de hydraulische persen; gedurende 8—10 uren bleef de stapel er in. 6000 riem papier werden dus geplet door 4 man en 4 jongens in 75 dagen.

Het inbinden van den geïllustreerden Catalogus gaf aan 40 mannen en 90 vrouwen gedurende 48 dagen arbeid. Van den kleinen Catalogus was men in staat op den dag der opening, door de vereenigde inspanning van 500 personen, 20,000 exemplaren in zes uren tijds in te naaijen.

	Exemplaren.
Er werden verkocht van den kleinen Catalogus in de verschillende talen.	305,000
Synopsis of the Contents	89,500
The Popular Guide	26,000
The Illustrated Catalogue	8,250
Reports of the Juries	20,550
Van al de overige bovengenoemde werken	30,000
Te zamen . . .	473,731.

Ter waarde van ƒ 228,173; geheel niet evenredig aan de inspanning, welke daaraan ten koste gelegd werd.

39. Voor de *steendrukkerij* waren uit Engeland vier persen ingezonden. Men weet, dat de drukwijze hier van eenen anderen aard is, dan bij het letter- en houtsneê-drukken met verhevene vormen. Het overdrukken van den steen kan niet door persen, maar meer door schrapen over de oppervlakte verkregen worden. Bij twee (D. en J. GREIG No. 114 en STRACKER N°. 142), was op eene vernuftige wijze het register gemaakt voor het drukken in twee of drie kleuren, opdat, daar men voor elke kleur eenen afzonderlijken steen noodig heeft, deze op de juiste plaats der teekening zich vereenigen. Jaren achtereen is er moeite gedaan, om ook de steendrukpers tot eene snelpers te verheffen, maar de meeste pogingen zijn mislukt, omdat men het wisschen uit de hand moeijelijk door eene machine vervangen kan. Ter tentoonstelling was zoodanige snelpers door LECROIX EN ZN. te Rouaan (N°. 283) gezonden; door stoom bewogen levert zij 1700 afdrukken per dag, namelijk ter grootte van 21½ Eng. dm. (55 dm. Ned.) in de breedte en 25 dm. in de lengte (63 dm. Ned.). Het bevochtigen van den steen geschiedt door de machine, maar het opleggen en afnemen van het papier uit de hand (1131). Volgens het berigt in den officiëlen Catalogus zoude het aantal afdrukken tot 5000 per dag geklommen zijn. En om alweder een bewijs te geven, hoever men het in deze kunst gebragt heeft, herinner ik uit de 17de klasse aan DUPONT's *litho-typographie* of de kunst, om den letterdruk van oude werken door steendruk over te persen; er lag een nieuwe steendruk

(1131) *Jaarboekje* 1850, p. 299.

van een typographisch werk, uitgegeven in 1786, onder den titel van *Recueil des historiens des Gaules et de France*, van 885 folio bladzijden.

Wanneer wij nu in de natuurlijke volgorde wilden voortgaan, dan zoude de machine tot het maken van papier moeten beschreven worden. De uitvinder der machine G. H. Foudrinier (N°. 100), heeft zelfs het oorspronkelijke model gezonden, terwijl Varrall, Midlleton en Elwell (te Parijs No. 717) eene volledige machine ten toon gesteld hebben, waarin eenerzijds de lompen gebragt worden, en anderzijds het papier zonder einde in vellen gesneden te voorschijn treedt. Over deze, alsmede over de verbeteringen van enkele deelen der machine, de rollen voor het watermerk, den meter of regulateur van den aanvoer van papierbrei, enz. zullen wij hier niet verder uitweiden.

40. Tot de werktuigen, welke het meest verwant aan de drukmachines zijn, behooren de *munt- en medaillepersen.* Maudslay a. Sons, hadden eene muntmachine van zeer merkwaardige constructie ingezonden (N°. 228) — daarvoor werd hem de raadsmedaille toegekend. *De pers wordt noch door schroef, noch door hefboom bewogen, maar door een excentriek*, dat eene drukkracht van 140,000 Ned. pd. uitoefent. Het exentriek werkt op een dwarsjuk, dat slechts 2 Ned. dm. vrije speling heeft; aan het juk hangt een ring over den bovenstempel, terwijl de onderstempel in een ring gehouden wordt, welke op drie veêren rust. Acht en twintig metaalplaatjes van $^1/_8$ Eng. dm. (ruim 3 Ned. streep) dikte, onder in eenen trechter gebragt, uit wiens benedenopening ze één voor één op den onderstempel geleid worden, of liever er staan twee metalen vingers gereed, die het muntplaatje grijpen en op den benedenstempel neêrleggen, zijnde een afstand van omtrent 13 Ned. dm.; indien het metaalplaatje te groot is, dan is er eene veiligheidsveêr, waardoor dit verwijderd wordt; 60 plaatjes kunnen per minuut aan weêrskanten gemunt worden.

Met evenveel belangstelling werden de *muntmachines* van D. Uhlhorn gezien; eene uitvoerige afbeelding vindt men in de *Verhandl. d. Preuss. Gewerbeverein* van 1847, p. 103 (*Jaarboekje* 1849, p. 141). In 1849 waren reeds 57 muntmachines afgeleverd voor de meeste Staten van het Tolverbond, Hanover, Mecklenburg Schwerin, Oostenrijk, Nederland, Italië, Denemarken, Zweden, Rusland, enz. De muntmachines van kleine munten leveren door eene beweegkracht van $^1/_6$ paardekracht 60—70 stuks; die voor grootere, bijv. rijksdaalders, welke $^2/_3$—1 paardekracht vorderen, bewerken 40—45 munten in eene minuut. De persing geschiedt naar het beginsel van den knievormigen hefboom. Als de grootste verbetering, welke noch Maudslay noch anderen in Engeland bereikt hadden, wordt genoemd het persen van het randschrift gelijktijdig en door eene en dezelfde beweging als het munten van de beide zijden. Uhlhorn heeft reeds bij de machines, welke hij naar Frankrijk en Belgie had geleverd, het munten in den gebroken ring (*monayage en virole brisée*) toegepast, zoo dat het randschrift verheven (*en relief*) uitkomt en dus zoo wel het snoeijen als het namaken der munten uiterst moeijelijk en bijna onmogelijk wordt (1132). De ring draagt dezen naam, omdat hij uit drie deelen bestaat, welke zich, op het oogenblik van het munten, aanéén sluiten, en zich weder openen, om vervolgens de munt vrij te laten. Men ziet dan ook op den omtrek de drie naden van den ring. Uhlhorn werd met de raadsmedaille vereerd. De waarde der uitvinding moge nog bijzonder door het volgende duidelijk worden. Zoo lang men de munten zonder ring perste, was het niet moeijelijk, een verheven randschrift te maken; de munt werd namelijk naderhand in eenen stalen ring geperst, waarin het schrift of de teekens gegraveerd waren. Om het munten in den ring te behouden, moest men vooraf het randschrift hol uitvoeren en dan de munt in eenen effenen ring opsluiten. Doch daar men het randwerk met het munten wilde vereenigen, zoo bleef niets anders over dan het maken van gekartelde randen. Uhlhorn heeft dus de verdienste, dat men nu verheven karakters gelijktijdig met het munten in het randwerk brengen kan. Behalve de muntmachine, heeft Uhlhorn gezonden den *doornsnijder (decoupoir, Durchschnitt)* voor het doorpersen der plaatjes uit de geplette en geadjusteerde staven. Overigens is Uhlhorn's muntpers zoo volledig ingerigt, dat zij hare eigene beweging stuit, indien geen muntplaatje aanwezig is; dit is ook het geval,

(1132) Bij de Fransche en Pruissische en ook sedert 1849 bij de Hanoversche gouden specien kan men dit opmerken.

wanneer een nieuw plaatje zich tusschen de stempels zet, alvorens een voorgaand weggeruimd is (1133), of wanneer het nieuwe plaatje wegens zijne grootte op dien ring liggen blijft. Er is nog eene eigenaardige inrigting bij, waardoor de onderstempel op het oogenblik van het persen een weinig (hoogstens 1. Ned. streep) om zijne as draait, waardoor vooral een scherpe overdruk verkregen wordt. De bediening bestaat in het aanvoeren der muntplaatjes, terwijl zij zich van zelf weêr ontlasten. De pletrollen, welke voor de munt bestemd zijn, waren door den beroemden staalfabriekant KRUPP uit Essen ingezonden; zij waren geheel van gietstaal, en maakten ook de bewondering van Engelands staal-fabriekanten gaande.

Onder de machines, welke meer algemeen de aandacht trokken, behoorde de medaille-pers van TAYLOR, omdat men vrijheid gegeven had, *de medailles, houdende het beeld van H. M. de Koningin en Prins Albert en op het revers het gebouw der tentoonstelling, te verkoopen.* Het is bekend, dat het niet geoorloofd was, iets binnen het kristallen paleis, behalve den Catalogus en ververschingsmiddelen, en later deze medailles en de telegrafische weêrkundige tafels, ten verkoop aan te bieden. Alle vier middelen moesten evenwel tot de financiën der commissie bijdragen. De opbrengst van het verkoop-regt der medailles was *ƒ* 10,582.

Zelfs de kleine vergoeding voor het bewaren der parapluies moest in de kas der commissie overgestort worden, daar zij wel overtuigd was, dat deze oogenschijnlijk geringe som aanzienlijk door de menigte aangroeijen kon; het totaal was *ƒ* 9,973.95.

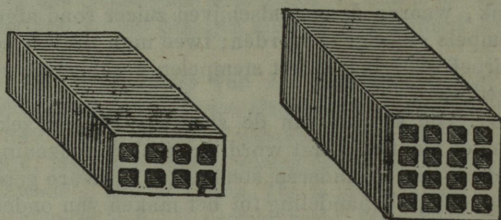
De genoemde pers leverde medailles in een schoon wit metaal, nagenoeg met Britania-metaal in zamenstelling overeenkomende. Ter zijde zag men eene kleine draaibank, waarop de metaalschijven zuizer rond afgedraaid werden, alvorens tusschen de stempels gebragt te worden; twee man dreven een horizontaal voerwiel, waardoor de schroef neêrging en het stempelen geschiedde; vervolgens werden de randen nogmaals afgedraaid.

41. Het snijden van de stempels behoort zeker tot het meest kunstmatige gedeelte van het munten. Eerst wordt in staal de teekening verheven (*relief*) uitgewerkt en hiermede in eenen anderen stempel de gravure geperst. De eerste relief-stempel kan bij zorgvuldige behandeling tot het maken van onderscheidene holle muntstempels dienen. Hoewel het mogelijk is, om met een paar stempels 537,500 munten te leveren, zoo kan men nogtans in den regel op niet meer dan 50,000 à 60,000 stuks rekenen. De Engelsche munt bezit acht persen, en men zegt, dat dagelijks acht paren stempels onbruikbaar worden. Er was *een voorbeeld van stempelsnijden* ter tentoonstelling in de afdeeling *Sardinië* aanwezig, dat wezenlijk te bewonderen is. NICOLAS LENDY (N°. 60), stempelsnijder der munt te Turijn, had drie microscopische stempels gezonden tot het persen der *Dorine, een geliefkoosd gouden versiersel der Piëmontesche boerinnen.* LENDY bezit eene machine, met behulp van welke elk relief, waarvan de middellijn tusschen 20 en 1 Ned. duim gelegen is, tot $^1/_{50}$ kan verkleind worden. Men zag zes zilveren stempels van 1 Ned. streep middellijn, N°. 1 met de Koninklijke kroon; N°. 2 met dezelfde teekening en relief; N°. 3 de gravure der hertogelijke kroon met Gothisch fries; N°. 4 hetzelfde en relief, enz. Hij was zelfs in staat, deze nog tot $^1/_4$ Ned. streep terug te brengen. Men zoude oppervlakkig denken: waartoe dient dit oogenbedervende, microscopische werk; maar, wanneer men in aanmerking neemt, dat van deze kunst het vervaardigen van onvervalschbaar munt-, bankpapier en authentieke geschriften afhankelijk gemaakt werd, dan zal men de hooge waarde van den arbeid diens kunstenaars beseffen. In 1826 werd de Fransche Academie van wege het ministerie van justitie uitgenoodigd, om het frauduleuse uitbleeken van geschreven papier te voorkomen. Na verloop van 22 jaren, en na het beproeven van onderscheidene hulpmiddelen, bleek niets raadzamer, dan het papier, waarop geschreven of gedrukt zal worden, vooraf met een microscopisch vignet in onuitwischbaren inkt als het ware te bezaaijen. Van het vignet moest een stalen stempel geleverd worden, daarmede werd een drukcylinder vervaardigd, welke diende, om de geheele oppervlakte met gelijke en gelijkvormige beeldjes te bedekken.

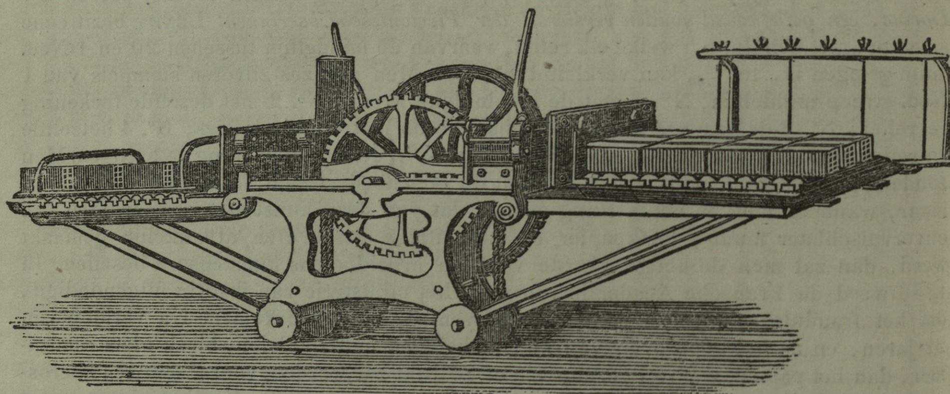
(1133) Dit geschiedt door het mechanisme zelf, doordien de onder-stempel zich opligt of de ring daalt, en dus de munt vrij komt, om weggevoerd te worden (*déviroler*); dadelijk nemen deze hunnen vorigen stand aan, om het volgende plaatje op te nemen.

42. Wij hebben dus alweder gelegenheid gehad, de machine te leeren kennen, zoo als zij de beschaving en verlichting helpt verspreiden, en zoo als zij de waarborgen verschaft voor de echtheid der middelen, het zij in metaal, het zij in papier, waarvan het mijn en dijn in de maatschappij afhankelijk is. Wij willen nu ook eens hare *philanthropische medewerking* beschouwen. Philanthropie is immers eene der karakteristieke bijzonderheden van ons tijdvak, welke niet zelden overdreven wordt. Het voorbeeld evenwel, dat wij nu zullen noemen, verdient eene bijzondere behartiging. Het betreft de verbetering der woonhuizen van de lagere volksklassen. Buiten de redenen, dus leest men in de brochure van Henry Roberts (*on the dwellings of the labouring classes*), die dit onderwerp bijzonder tot eene ernstige overweging van den staathuishoudkundige en van den menschenvriend aanbevelen, zijn er meerdere, die het de aandacht des bouwkundigen waardig maken. Een oogenblik nadenken doet ons beseffen dat de grootste wonderen op het gebied der bouwkunde door de arbeidende klasse verrigt worden, welker bekwaamheid en nijverheid tot den roem der bouwers bijdragen, even als de standvastige moed van den eenvoudigen soldaat de lauweren voor den veldheer verzamelt.

Wij zullen niet in eene uitvoerige beschouwing treden omtrent den tegenwoordigen toestand der woningen, waarin de arbeidende klasse opeengedrongen verblijft. In persoon deze bezoekende, zal men gevoelen, meer dan gezegd kan worden, welke groote ellende voortspruit en aangekweekt wordt door het gemis van alles, wat een welgeordend huisgezin ligchamelijk gemak en zedelijke ontwikkeling verschaffen kan.



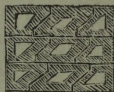
43. Twee machines verdienen daarom bijzonder onze aandacht, namelijk die voor het maken der holle steenen en tubulaire steenen; de eerste zijn van Engelschen, de laatste van Franschen oorsprong. Borie Frères hebben de machine ingezonden, waarmede dusdanige steenen, aan welke wij de voorkeur boven de Engelsche geven, gemaakt kunnen worden; bij gelijke grootte hebben zij de halve zwaarte der gewone steenen, zijn 15—40 pCt. goedkooper, ten eerste, omdat het vormen slechts $^1/_4$ der gewone kosten vordert, en daarenboven in grondstof, bakken en vervoer de helft uitgewonnen wordt (1134). Een persoon vormt met de machine 3000 à 4000 steenen per dag. Ik geef hier eene duidelijke teekening



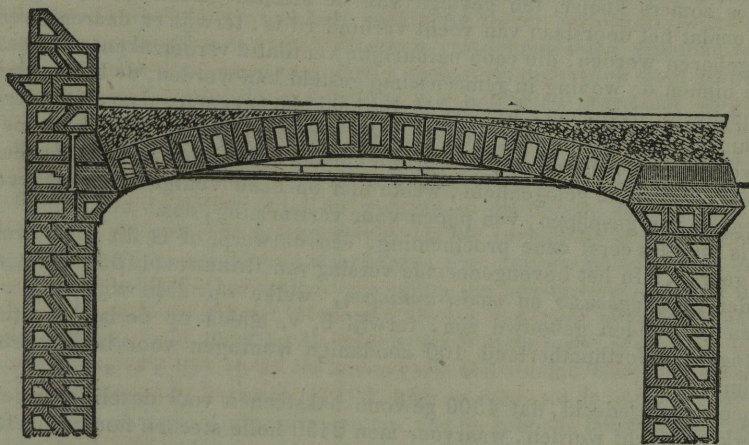
van deze merkwaardige machine, welke dubbelwerkende is en bij elke persing 12 steenen voortbrengt.

44. Van eenen anderen aard zijn de holle steenen, van welke Roberts, de honoraire architect van de Maatschappij tot verbetering der woningen van de arbeidende klasse

(1134) *Men houde wel in het oog, dat hierbij bedoeld worden de kosten in loco der fabricatie.*



(*Society for improving the dwellings of the working classes*), onder bescherming van Prins ALBERT, de uitvinder is. Men ziet hier eene doorsnede van de muren en het zoldergewelf, gemetseld uit holle steenen. Prins ALBERT had zelfs in *Hydepark* eene modelwoning voor vier huisgezinnen voor eigen rekening opgerigt, en den bezoekers de gelegenheid



verschaft, om zich met al de bijzonderheden bekend te maken. Men kan twaalf zoodanige woningen thans bezoeken bij het Shadwell-station van den Blackwall-spoorweg nabij Londen.

Holle steenen zijn in eenen algemeenen zin genomen niet nieuw; men kent ze reeds uit vroegeren tijd, en zij werden tot het maken van gewelven om hunne ligtheid gekozen. Maar deze verschillen van de hier bedoelde daardoor, dat het geslotene holle steenen waren, welke men om eenen stroovorm maakte, die onder het branden verteerde; de nieuwere holle steenen zijn eigenlijk niets anders dan platte vierkante buizen, en juist daardoor kunnen ze in grooten getale gelijktijdig door de machine gemaakt worden.

Als eene merkwaardigheid wil ik hier evenwel bijvoegen, dat het gebruik van holle steenen van de Romeinsche tijden af in *Tunis* algemeen is, en dat zelfs de *Bey* van plan was, zoodanige steenen over te zenden, maar ze uit schroomvalligheid, wegens eene vergelijking met de Europesche solide steenen, teruggehouden heeft.

45. Alvorens de voordeelen op te sommen, dient men echter de overtuiging te hebben, of deze steenen genoegzamen zamenhang bezitten, om gerust te zijn wegens de stevigheid van het gebouw. Men heeft daarvan tijdens de tentoonstelling eene merkwaardige proef geleverd.

Er was *een balk zamengesteld uit holle steenen in Portland-cement*, door JOHN BAZLEY en WHITE AND SONS. WHITE AND SONS hadden de *Portland-cement* geleverd; daarom werd vooraf eene proef genomen ter vergelijking met *Roman-cement*, — dit geschiedde in tegenwoordigheid van kapitein OWEN, prof. ANSTED, DILKE, COLE en anderen; de deugdzaamheid van het *Portland-cement* werd glansrijk op nieuw bevestigd. Overigens ging men tot de tweede proef over. Een balk van holle steenen was gemetseld op twee kolommen uit gewonen baksteen van anderhalven steen; deze kolommen stonden $2^1/_3$ vt. uiteen; het benedenvlak van den balk had eene breedte van $21^1/_4$ vt. en het bovenvlak $1^1/_2$ vt., terwijl de hoogte $4^1/_6$ vt. bedroeg. De holle steenen, waaruit deze te zamengemetseld was, waren 4 Eng. dm. hoog bij eene breedte van $5^1/_2$ dm. en lengte van 9 dm., hunne wanddikte was $^9/_{10}$ dm.; de metselspecie bestond uit gelijke deelen Portland-cement en zand, en voor het verband waren er veertien ijzeren hoepels om gelegd. Op den balk werd eene steenen plaat gelegd van 2460 Eng. pd., en daarover eene schaal gebragt, welke dus in het midden er onder neêrhing. Deze schaal bezwaarde men allengs met blokken gietijzer; bij 41,600 pd. bemerkte men het inscheuren, en bij 62,800 pd. brak hij in het midden door; de breuk begon in de voegen en niet alléén het metselwerk,

maar ook de ijzeren hoepels en de steenplaat van 4 Eng. dm. dikte was door midden gebroken, zoodat daarmede de deugdzaamheid der holle steenen bewezen werd.

Nu de sterkte verzekerd is, welke bij de Fransche holle steenen nog aanzienlijker zijn moet, mogen wij over de bijzondere eigenschappen spreken, waardoor zij zich aanbevelen. De muren uit holle steenen opgemetseld houden de woning des winters warmer en des zomers koeler, ten gevolge van de slechte geleiding; de woning wordt drooger, omdat het doorslaan van vocht verhinderd is, terwijl er daarenboven van zelf kanalen geboren worden, die eene natuurlijke ventilatie veroorzaken, en waarmede de ventilatie binnen de woning in gemeenschap gesteld kan worden; de bouwwijze vermindert brandgevaar, daar men, wegens de ligtheid der steenen, daaruit zoldergewelven leggen kan; ziedaar dus in één woord al de eigenschappen, welke bij eene gezonde woning voor den mensch op den voorgrond moeten staan. Nog in het algemeen mag er bij gevoegd worden de gelegenheid, welke hier op eene veilige wijze gegeven wordt tot het leggen van gaspijpen, van pijpen voor verwarming, enz.

Maar is dit alles eerst eene proefneming, een ontwerp, of is dit reeds werkelijk in praktijk gebragt? In het bovengenoemde verslag van ROBERTS (1135), vindt men eene opgave der *Lodginghouses* en *model-woningen*, welke op deze wijze sedert drie of vier jaren te Londen gebouwd zijn, terwijl b. v. alléén op de landbezittingen van den Hertog van Northumberland 100 zoodanige woningen voor boeren-arbeiders te vinden zijn.

Men heeft medegedeeld, dat 4300 gewone baksteenen voor dezelfde uitgebreidheid metselwerk vereischt worden, waarvoor men 2450 holle steenen noodig heeft. In Engeland geeft men deze vergelijking van kosten:

	4300 gewone steenen à *f* 12— de duizend	. . .	*f* 51.60;
	2450 holle „ „ „ 15— „ „	. . . .	„ 36.75;
	Ten voordeele	. . .	*f* 14.85.
En	4300 gewone steenen à *f* 16.80 de duizend	. .	„ 72.25;
	2450 holle „ „ „ 21.— „ „	. . . .	„ 51.45;
	Ten voordeele	. . .	*f* 20.80.

Er blijft dus een geldelijk voordeel van 25—30 pCt. Deze berekening moet men slechts als benadering nemen voor eene soort van 12 Eng. dm. lengte (30,5 Ned. dm.) 6 Eng. dm. breedte (16 Ned. dm.) en 3½ Eng. dm. hoogte (8,5 Ned. dm.); de steenen worden ook in kleinere afmetingen, zoo als gewone baksteenen gevormd, en de bovengenoemde Fransche verschillen daarvan geheel niet. In ons land heeft CREMERS EN Co., te Bolsward, het eerst de machinerie van CLAYTON ingevoerd, om deze holle steenen te maken, welke, zoo als de genoemde architect ROBERTS mij mondeling verklaarde, in niets van de Engelsche verschilden. Het *eerste gebouw van holle steenen* in Nederland vlei ik mij te zullen oprigten in de *Fabrijk der Maatschappij* van verbeterde Meekrapbereiding in Zeeland, namelijk te Goes. De droogtorens der groene meê worden met CREMERS holle steenen opgemetseld; de gewelven zoo van deze als van de eerste worden uit holle steenen gemaakt, welke de uitvinder ROBERTS de beleefdheid had mij te bezorgen. Ik zeg dit uitdrukkelijk, aangezien de behoefte van holle bouwsteenen in Engeland zoo groot geworden is, dat geen fabriekant vóór Mei 1853 eenige bestelling uitvoeren kan. Ik zal dus weldra in de gelegenheid zijn om op grond van eigene ondervinding mijn oordeel over deze nieuwe steenbewerking uit te brengen. Ook in Engeland, dit zij ten slotte aangemerkt, loopen de prijzen zeer uiteén. Maar binnen 's lands vervaardigd, zullen de voordeelen voor ons buiten twijfel gesteld worden (1136).

46. Het is eene genoegzaam bekende stelling, dat de geologische gesteldheid eener landstreek als het ware aangekondigd wordt door de algemeen gebruikelijke bouw-

(1135) Ook overgenomen in de uittreksels van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Delft, 1850, en zie ook later de IVde bijlage tot de notulen van September 1851.

(1136) Eene zonderlinge anecdote verhaalde men te Parijs, dat men in Holland holle steenen maakt, om daarin met meer veiligheid geld te verzenden!! Dit sprookje ging rond tijdens een metselaar uit eenen schoorsteen in de *Rue des Francs bourgeois* toevallig eenen steen brak, welke uitgehold was en eene banknoot van 500 fr. bevatte.

materialen. De *grof-kalk der tertiaire vorming* vindt men in de meeste gebouwen te *Parijs* (1137), *Mentz* en *Frankfort*; in *Napels* en *Sicilië* ziet men woningen *uit lava* opgetrokken en de straten er mede belegd; *de Dom van Keulen* is uit *trachyt van het Zevengebergte* en vooral van de *Drachenfels* gebouwd; en zoo zoude men in *Engeland* hier *graniet* en ginds *leisteen* en *bergkalk*, of elders *krijt* aantreffen, al naar mate de overeenkomstige aardvormingen in de nabijheid gelegen zijn. Kenmerkend is dan ook voor ons vaderland de vriendelijke roode tigchelsteen met hare wiskundig zuiver getrokkene witte voeglijnen. Geene aardvorming bezittende, uit welke een vaste bouwsteen uitgehouwen worden kan — en zoo deze ook door een toekomstig geologisch onderzoek mogt gevonden worden, dan zal de diepte onder de oppervlakte nog aan zijne practische ontginbaarheid (eigenlijk het Duitsche *Bauwürthigkeit*) doen twijfelen; — geene natuurlijke bouwsteenen dus bezittende, was men genoodzaakt, om zich tot *klei en het leem* te bepalen, dat de wateren, welke het lage land gevormd hebben, na de onderscheidene groote watervloeden lieten bezinken. Aan de wateren is de bodem door natuur en kunst ontwoekerd; het gebouw, dat daarop verrijst, is het kunstmatig bereide water-afzetsel; orde, regelmatigheid en berekening waarborgen zijne duurzaamheid. Het is bekend, dat men dan ook werkelijk in het maken van gebakken bouwsteenen hier te lande eene aanzienlijke hoogte bereikt heeft. Maar zoo als het met meer nijverheidszaken hier te lande het geval was, men bleef op die hoogte staan, onbezorgd of anderen tot dezelfde hoogte opklimmen of zelfs zich er ver boven verheffen konden. Eerst in de laatste jaren zijn er enkele pogingen in het werk gesteld, hier en daar, om de industrie der gebakken bouwsteenen te verbeteren en in ruimeren zin aan de schoone bouwkunde dienstbaar te maken. Het is daarom hier ter plaatse niet ongepast, om de machinerie bekend te maken, welke elders in toepassing gebragt is. Want zelfs in die landstreken, ook in Groot-Brittanje, waar men zoo vele en velerhande natuurlijke bouwstoffen heeft (1138), worden de kunstmatig gebakkene niet verwaarloosd; men behoeft slechts langs den noord-westelijken spoorweg te reizen, of de omstreken van Manchester en Birmingham en elders in Staffordshire te zien, om zich daarvan te overtuigen. Zoolang er in Groot-Brittanje eene belasting op bouwsteenen bestond — bedragende *f* 3.50 per duizend bij gewone steenen en verder opklimmende overeenkomstig grootte en hoedanigheid — ging de bewerking weinig vooruit. Desniettegenstaande werden in 1845 in Engeland en Wallis meer dan 1820 millioen tigchelsteenen gebrand en werd daarvoor aan belasting opgebragt de som van *f* 7,696,000, en in Schotland voor 57 millioenen *f* 216,000. Deze belasting is thans opgeheven en daardoor werd, zoo als overal waar de industrie van binnenlandsche banden bevrijd wordt, eene vrije ontwikkeling verkregen en nu begint een nieuwe nijverheids-tak van gebakkene bouwkundige ornamenten meer en meer uit te komen.

47. Er waren onderscheidene Engelsche machines ten toon gesteld, bijv. van R. Beart (Godmanchester bij Huntington N°. 301), waarin het malen, ziften en vormen der klei vereenigd was, onder bijvoeging der kleisoort en der verkregene baksteenen (1139); R. Bodley (N°. 310); E. Jones (N°. 133, kl. IX), waarbij gevoegd is de inrigting tot snijden en kneden van de klei even als in de zoogenaamde *pugmill* (1140) en andere.

Doch om niet allen te noemen en om een meer algemeen denkbeeld te geven van de tot nu toe bekend gewordene ontwerpen, kan men de *tigchelmachines* in *twee klassen* verdeelen, namelijk, *in de eerste plaats:* zoodanige, *welke met vormen, naar de gewone handvormen gelijkende, voorzien zijn;* de machine vult en strijkt ze, en verwijdert ook in enkele gevallen den tigchel-steen, terwijl in andere gevallen dit uit de hand geschiedt. Hiertoe behoort de machine van Hart (N°. 308, Atlas Work, Southwark). Zij wordt door één paard gedreven en door twee arbeiders met vier jongens bediend; met een arbeidsloon van *f* 12 worden 26,000 steenen in 12 uren tijds geleverd (1141); deze jongens zetten de

(1137) De brug van Neuilly, de Genoveva-kerk bijv., zijn er geheel van opgetrokken.

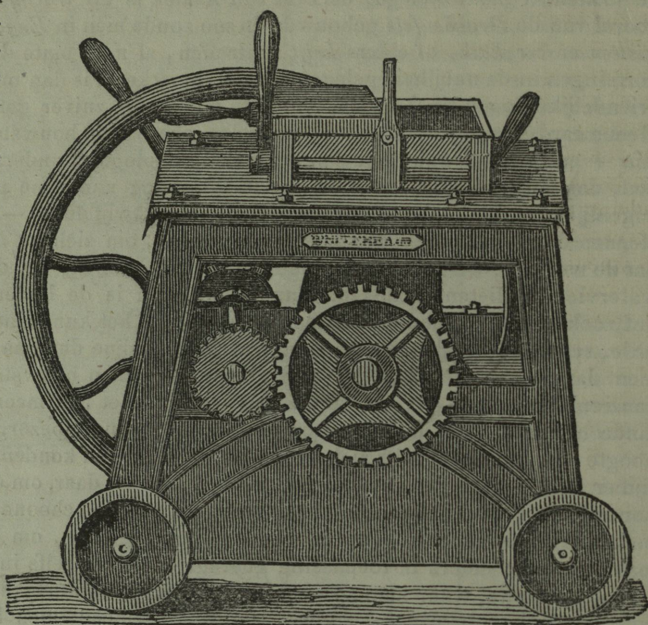
(1138) De volledige bijdrage vindt men in het *Museum of Practical Geologie*, eene bijna volledige verzameling in gepolijste blokken van 6 Eng. duimen cubiek; al de zandsteenen, kalksteenen en marmers, porphieren, granieten, enz.

(1139) Bij eene andere uit de hand te drijven machine was het malen weggelaten.

(1140) Door *Pugmill* wordt in de Eng. tigchelwerken een kneedmolen na toevoeging van water verstaan.

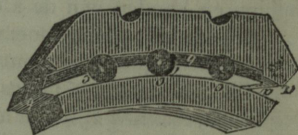
(1141) Nadere inlichtingen over het octrooi in het *Mechanics Magazin*, L—LV, en *Repertory of patent-inventions*, alsmede *Jaarboekje* 1851, p. 241. Er was ook eene machine, om uit de hand bewogen te worden, aanwezig.

ledige vormen op eenen ketting zonder einde neêr, welke dan van zelve onder den klei-cylinder worden gebragt, terwijl twee andere de vormen ledigen, deze machine kost *f* 360. Als voorbeeld van eene eenvoudige, vervoerbare en uit de hand beweegbare vorm-machine dient die van WHITEHEAD (N°. 239, kl. IX).



De machine bevat twée ijzeren bakken, met zuiver sluitende doch losse bodems, welke door het raderwerk, zooals uit de teekening zigtbaar is, aangeperst worden : zoodanig dat de klei den vorm aanneemt en daarbij eene groote digtheid verkrijgt. De machine wordt uit de hand bewogen. Er zijn twee ijzeren vormen of bakken, opdat een paar jongens bij afwisseling de eene met klei vullen en uit de andere den steen wegnemen kan. Een man met drie jongens levert per 10 werkuren 4000 steenen. De machine kost *f* 168.

48. De *tweede klasse van tigchel-machines* omvat de zoodanige, *welke de klei tot eenen doorloopenden smallen koek uitpletten*, zoodat vervolgens de machine zelve of een helper de steenen ter bepaalde grootte afsnijdt. Hiertoe behoort de reeds genoemde machine van CLAYTON (N°. 47, kl. IX), waarmede de beschrevene holle baksteenen van ROBERTS gemaakt zijn (ook bij CREMERS EN C°., te Bolsward, in gebruik); zij werd met de prijs-medaille vereerd, na reeds vroeger door de Engelsche landbouwkundige maatschappijen met de gouden medaille onderscheiden te zijn (1142). Verder de machine van RANDELL en SAUNDERS, en van T. GRIMSLEY. De laatste is eigenlijk bezitter van het octrooi, dat uitvoerig beschreven en afgebeeld is in het *Mech. Mag.* tom. LII, p. 1, en in andere tijdschriften. De machine, als zoodanig, bespaart op elke 1000 steenen *f* 1.50, en nog hooger wordt het bedrag bij het maken van bouwkundig versierde steenen. Ik geef hier een voorbeeld van eenen gewelf- of boogsteen, welke door de machine, — met de schuins afgesnedene eindvlakken, met de uitstekende lijst en groeve voor de zamenvoeging, en met de drie doorloopende gaten, ten einde de zwaarte te verminderen en het droogen te bevorderen, — in eens vervaardigd worden kan. De machine is hier zoo ingerigt, dat de klei, uit den kneedmolen ontvangen, tusschen twee gecanelleerde cylinders of twee in elkander werkende schroeven gekneusd wordt en daardoor eene meerdere digtheid aanneemt, dan tot nu bij de andere met enkelvoudige pers-cylinders verkregen is, zoo dat wel eens de poreusheid en brokkeligheid als een gebrek genoemd is. De klei bezit dan ook na den doorgang door den vorm eene aanzienlijke vastheid en uitmuntende gelijkvormigheid. Twee arbeiders met eenen jongen leveren 1000 steenen per uur, terwijl de machine door eene paardekracht bewogen wordt.



Eene beschouwing van de gebakkene steenen behoort niet in deze klasse, zoo dat wij ook eerst later over de nieuwere inrigtingen der tigchel-ovens zullen spreken.

(1142) Deze machine, ook bruikbaar voor drainee-pijpen, is reeds in onderscheidene landbouwkundige werken beschreven.

49. Onder de vreemde inzendingen vond men slechts eene machine van H. Kessels, te Brussel, welke 20,000 steenen in één dag zoude leveren; de prijs der machine is 2800 frs. — en eene uit Noord-Amerika, namens Cochran (N°. 141, *United States*). Er zijn twee machines: de eerste is bestemd, om de klei in eenen put te zuiveren en te kneden (*clay-tempering*); met eene kracht van 2 à 4 paarden, wordt in 6 à 3 uren eene hoeveelheid klei verwerkt, welke voor 25 à 12,000 steenen genoeg is. De vormmachine levert met ééne paardekracht 30,000 steenen in één dag; onophoudelijk openen zich kleppen, die aan steenen den uitgang verleenen. Dat de machinale bewerking der tigchelsteenen niet alléén in Europa, maar ook voor Indië belangrijk is, kan blijken uit een berigt, dat men reeds zoodanige machine in Britsch-Indië ingevoerd heeft. Onder anderen bevat de *Delhi Gazette* het berigt, dat kolonel Cautley eene machine van Hall (vervaardigd door Ransome) te Roorkee in werking gebragt heeft, waarmede men dagelijks 10,000 steenen vormt, of zoo veel als het werk van 12 vormers. Daarbij had men deze gunstige uitwerking gezien, dat de inlanders, welke vroeger onhandelbaar waren en naauwelijks 800 steenen per dag leverden, later gewillig 900 vervaardigden (1143).

50. Ook bij *het bewerken van de natuurlijke bouwsteenen* heeft de machine allengs zich eene plaats verworven. Dezelfde firma Saunders en Randell (Bath, Somerset, N°. 324) hebben daartoe *twee* merkwaardige inrigtingen bezorgd. *De eene* dient, *om de steenen uit hunne natuurlijke aardlagen uit te zagen;* zij is *de eerste, waarbij stoomkracht aangewend is tot de exploitatie van steengroeven* (1144). De toestel bevat onderscheidene zagen, die ieder afzonderlijk en in elke willekeurige rigting gezet kunnen worden, terwijl zij bij het ontmoeten van eene buitengewone belemmering zich buiten werking stellen (1145). Van een algemeen belang zijn *de gebalanceerde zaagtoestellen voor elken steenhouwer.* Eene of meerdere zagen zijn in een beweegbaar raam gespannen, dat in eene schuinsche rigting door gewigten gebalanceerd wordt. Het beneden-einde van het raam rust namelijk op een verschuifbaar ijzeren karretje en het andere einde wordt, door middel van twèe kettingen over twee schijfjes gaande en met gewigten bezwaard, welke in eene opstaande stelling bevestigd zijn, opgehouden. Beneden is in het karretje eene kruk met handvatsel, door welker rondgaande beweging de zaag heen- en weêrgetrokken wordt, terwijl zij zich zelve balanceert. Met de kleinere handzaag verrigt één man het dubbele van zijn gewoon werk (In het *Tijdschrift van Nijverheid* zal van deze nuttige machine eene afbeelding gegeven worden). De machine tot het effenen van steenen (*stone planing*), welke in de steengroeven van *Leysmill bij Arbroath* gebruikt wordt, was door J. Hunter (N°. 312) ingezonden. Voor *het boren in steen* stond er eene machine van R. Beart (N°. 301). Maar vooral uit de Vereenigde Staten zag men onderscheidene machines voor de bewerking van natuurlijke steenen. De hoofdzaak bij de machinale bewerking komt op de hardheid des bijtels aan. Deze hardheid wordt verkregen door het gieten, even als bij het maken van pletrollen, in gegoten ijzeren vormen, onder snelle afkoeling (*chilling*). R. Fastman, uit Concord (New-Hampshire N°. 3), heeft eene machine tot effenen (*stone dressing*), en eene andere toepassing van denzelfden uitvinder was door Ch. Morey, uit Boston (N°. 460) ingezonden, en daarvoor werd de prijsmedaille toegekend (1146). De machine kan het werk van 100 arbeiders verrigten; in twee minuten tijds is een steen van 1 yard (ruim 9 palm) lengte vlak afgewerkt en met ribben voorzien. Beide machines vervangen het gewone werk des steenhouwers niet alleen, maar de laatste dient zelfs tot het uitwerken van versierselen. Om een denkbeeld te geven, hoe zeer zich ook deze machinale steenbewerking als nieuwe nijverheidstak ontwikkelt, voeg ik hierbij de beschrijving van de *empire-stone-dressing-Company* te New-York; het etablissement beslaat 200 vierk. Ned. roeden oppervlakte en wordt door eene stoommachine van 100 paardekrachten gedreven. Eene stoomkraan ligt de steenen uit de schepen; op eene kar over eenen spoorweg worden ze onder eene machine gebragt, welke in den tijd van tien minuten zoo veel verrigt, als één man in tien werkuren.

(1143) *The Friend of India*, 12 December 1850; *Mechanics Magazin*, LIV, p. 193.
(1144) *Mechanics Magazin*, LIV, p. 21.
(1145) Men vindt het octrooi in het *Mechanics Magazin*, LIII, p. 518; *Repertory of patent Inventions* en *Jaarboekje* 1851, p. 247.
(1146) Zie uitvoerige beschrijving in het *Civ. Eng. and Architect. Journal* 1851, p. 594,

Zes machines zijn er in werking voor het ruwe effenen; ook het polijsten geschiedt machinaal (1147).

51. Toen wij over het hout spraken, en ter gelegenheid, dat wij den bouw van het tentoonstellingspaleis beschreven hebben, is de aandacht reeds gevestigd op hetgeen door *de machinerie bij de houtbewerking* verkregen is. Als *een merkwaardig stel machines voor timmermanswerk* kan genoemd worden, dat van W. Furness, uit Liverpool (N°. 401); de schaafmachine dient tot het zuiver op kant schaven van hard of werkhout in alle afmetingen van 4 tot 50 vt. lengte, 8 tot 40 dm. breedte en $^1/_4$ tot 30 dm. dikte; twee machines voor het *uitsteken van pengaten (mortising)* en het *maken der pennen of tappen (tenoning)*, welke ook door een man bewogen kan worden; zij passen voor bijtels van $^1/_8$ tot 2 Eng. dm. breedte (1148); eene vorm-machine *(moulding)*, door welke men het hout naar de verschillende bouwkunstige vormen voor lijsten schaven kan, hol, rond, met ploegen, enz., terwijl zij ook dient tot het maken van raamroeden. Voor dit laatste doel was eene andere machine (N°. 406) door John Birch ingezonden; zij kan èn als *vorm-machine van lijsten* èn *tot het maken van raamroeden* dienen. Zij bewerkt het hout van twee zijden gelijktijdig, en zelfs zeven lijsten te gelijk. Voor het *afsteken der uiteinden tot houtverbindingen* dient eene machine van J. Gilbert (N°. 447) (1149). Verder zag men er de machines tot het *zagen van hout naar allerlei regt- en kromlijnige omtrekken*, en *in naar verschillende rigtingen gebogene of scheve oppervlakten*, zoo als van Ch. Barker (N°. 417) en Prosser en Hadley (N°. 456). Met de laatstgenoemde machine kan men ornamenten en lofwerk niet alléén in fourneerbladen, maar zelfs in blokken van twee palen dikte uitzagen. Over de eigenlijke zaagmolens behoeven wij niet breedvoerig te zijn. *De heen- en weêrgaande zaag* is een der oudste werktuigen; men ziet haar in dien vorm op de bas-relief van Egypte afgebeeld; in de opdelvingen van Pompeji en Herculanum vindt men haar onder gelijken vorm terug. Zelfs zoo hoog staat de uitvinding van dat eenvoudige gereedschap aangeschreven, dat in de Grieksche geschiedenis een persoon Talas genoemd wordt, die zich van een hoogen toren nederstortte, toen men hem de eer der uitvinding wilde ontnemen; hij was de neef van Daedalus, die meestal als uitvinder genoemd wordt. De cirkelzaag is eene uitvinding van onze eeuw — en om het verschil tusschen hare werking en die eener regtlijnige zaag te doen beseffen, dient: dat de regte zaag 150 tot 180 sneden in eene minuut maakt, terwijl de cirkelzaag, bij eéne middellijn van 18—36 Eng. dm., 1500 tot 2000 malen rondloopt; daarenboven geschiedt het zagen zuiverder en de tanden behoeven niet zoo dikwijls aangescherpt te worden. De *cirkelzaag*, welke in lateren tijd van zooveel beteekenis geworden is, zoude, volgens Prof. R. Willis, omtrent 1790 van Holland naar Engeland overgebragt zijn, en werd voor het eerst in de houtzaagmolens van Southampton gebruikt. Door den bekenden S. Bentham (*Repertory of pat. Inv.*, X, p. 293, 1793) en Brunel (octrooi van 1802) heeft zij eene meerdere volkomenheid verkregen. Bij de metaalbewerking in het klein werd reeds iets naar eene cirkelzaag gelijkende door Dr. Hooke gebruikt. Bij het zagen van fourneerbladen wordt de middellijn der cirkelzaag soms 17 Eng. vt., maar, aangezien het moeijelijk is eene staalplaat van die grootte zonder trekken te vervaardigen, zoo wordt zij uit segmenten met uiterste zorgvuldigheid tezamengesteld; — men verkrijgt nagenoeg het dubbele aantal bladen uit dezelfde houtdikte, in vergelijking met de gewone zaag.

52. Onder de vernuftigste toestellen tot het uitvoeren van verschillende houtbewerkingen, welke te zamen voor een bepaald doel gevorderd worden, behoort die van C. Burrel (Thetford, Norfolk), onder N°. 37 in de kl. (IX) der landbouwkundige werktuigen ten toon gesteld; hij is bestemd *tot het maken van horden en tuinhekken* (*hurdles and gates)*. Eene cirkelzaag verdeelt het hout tot regels en latten. De regels, waarin gaten gemaakt moeten worden tot het doorsteken der latten, worden dan voor vijf boren geplaatst, die te gelijk in werking komen. Men verschuift dan de regel twee duim, brengt de vijf boren op nieuw in beweging, en vervolgens wordt met dezelfde boren

---

(1147) In Duitschland is *het machinaal boren van steenen pijpen* uit *zandsteen* aan Blochmann in Dresden, en uit *kalksteen* aan Kramer in Praag gelukt.

(1148) Er was ook eene tot steken van pengaten, *self-acting*, door stoom.

(1149) Ook de *Coalbrook Dale Company* had eene ingezonden, kl. V, N°. 641.

het hout tusschen de gaten uitgedraaid, ter plaatse waar men de pengaten noodig heeft. De einden der latten, welke men in deze gaten zet, worden op dezelfde machine schuins afgestoken. De machine kost *f* 540, vordert zes paardekrachten en wordt door twee arbeiders bediend.

Maar de machinale bewerking van hout is niet tot Engeland alléén beperkt. G. P. WOODBURY (East Boston, Massachusetts) heeft eene schaafmachine ingezonden, welke 80—90 vt. lengte van 24 dm. (60 Ned. dm.) planken in ééne minuut afschaaft; in de fabrijk van genoemde firma heeft eene machine in den tijd van vier maanden twee millioenen voeten in de lengte afgewerkt. Dezelfde machine kan gezet worden, om veêren uit te schaven of ploegen te maken. Een nog sterker bewijs van eene machinale houtbewerking zag men in de roeispaken van E. PAGE te Boston en New-York; in twee fabrijken wordt de machinerie hiervoor door stoom gedreven; 200 personen arbeiden er, en dagelijks worden 8000 voeten lengte afgewerkt. De firma had onder anderen een paar bijzonder sierlijk bewerkte roeispaken ingezonden ten geschenke voor den Prins van Wallis, en een paar model-spaken voor de lords der admiraliteit. Men zag er twee van 36 voeten in eene lengte, verder in den ruwen staat, zoo als ze de machine levert, enz. Men moet zich overigens niet hierover verwonderen, wanneer men in aanmerking neemt, dat alleen te Liverpool in 1850: 14,390 stuks roeispaken en handspaken uit Noord-Amerika ingevoerd zijn. — Uit Frankrijk zag men de zoogenaamde *Menuiserie mécanique* van SAUTREUIL (N°. 1474) te *Fécamp*, bestaande uit drie machines, waarmede planken, parket, vloeren, cornissen en lijstwerk van onbepaalde afmetingen onder elken vorm kunnen afgewerkt worden. Het beginsel der werking bestond daarin, dat men messen, naar den vorm uitgesneden, welke op de oppervlakte moest uitgeschaafd worden, in eenen cylinder geplaatst had, evenwijdig met de as, waarom hij duizendmalen in ééne minuut ronddraaide. In eenen doorgang onder het uitschavende mes kunnen drie Ned. dm. houtdikte worden weggenomen; twee Ned. ellen hout worden per minuut afgewerkt. Zoowel in de Marine-arsenalen als in onderscheidene particuliere werkplaatsen zijn deze machines in werking; de Fransche jury van 1849 heeft den uitvinder de zilveren, en de Engelsche jury de prijs-medaille toegekend. Wij waren dikwijls in de gelegenheid, om dit allezins merkwaardige stel machines in werking te zien. De genoemde drie machines, met de twee er bijbehoorende voor het schaven van ploegen en veêren, kosten 3500 francs, en vorderen 1½ paardekracht ter beweging (1150). De uitgestrekte machinale bewerking van hout in Engeland en Amerika kan ons niet meer vreemd voorkomen, wanneer wij in aanmerking nemen, hoe dáár in de steden door de toenemende bevolking de behoefte aan woonhuizen vermeerdert, maar vooral hoe dáár (zoo als op zoo vele plaatsen „de Squares" gezien kan worden) het huizen bouwen eene fabrijkmatige speculatie is, zoodat men veelal een vijftigtal en meer huizen vindt, allen in denzelfden vorm en in dezelfde stijl uit- en inwendig voltooid. Het groote beginsel voor de aanwendbaarheid der machine is het maken van een groot aantal zaken van gelijken vorm voor dezelfde bestemming.

53. Wij hebben nu reeds de machine bij zoo vele bewerkingen in het groot nagegaan, dat wij nu eens tot verpoozing hare bewegingen in het klein willen volgen, zoo als *zij hier als arbeid-vereenvoudigende, ginds als tijd-besparende zich voordoet.*

Ik zal met *het hoofd* beginnen. Heeft ouderdom of ziekte u gedwongen, *eene kunstmatige haarbedekking aan te schaffen*, de tentoonstelling wijst u eenen Franschen paruikenmaker CROISAT (rue de Richelieu, te Parijs), die in het bezit is van eene machine, welke deze vervaardigt. Zie nog eens de teekening na van de machine voor het tamboureren, welke door MAGNIN is ingezonden, dan kan ons deze paruikenmakers-machine duidelijk worden. Een stuk vleeschkleurige zijde ter grootte van de paruik, naturel of welken naam aan het haarsubstituut moet gegeven worden, wordt over eene massa haren uitgespannen; er is namelijk voor beiden een verschuifbaar raam. Dit raam komt in de machine onder eene haaknaald, welke door de zijde nedergaat en dan bij het

(1150) JOSEPH SIOEN te Gent had ingezonden een stam inlandsch eikenhout van 52 Ned. duimen omtrek (gemiddeld), ter lengte van 165 dm., verdeeld in 143 latten van *drie* streep dikte (N°. 138).

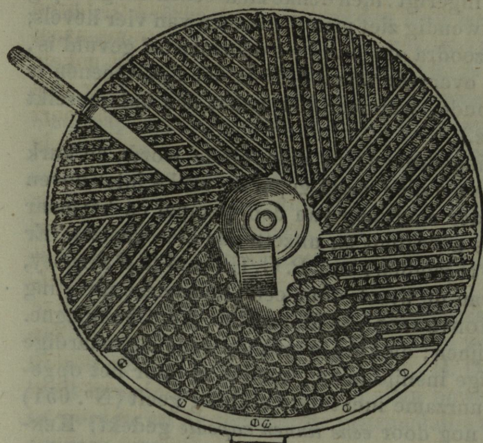
opgaan een enkel haar medeneemt; maar daarbij is de beweging zoodanig, dat elk haar door eenen kettingsteek vastgelegd wordt; al voortschuivende wordt dan de rij haren ingezet, en zoo volgt de eene rij op de andere, terwijl de machine nog, alvorens naast eene voorgaande eene volgende te voegen, de eerste uitkamt. Blijkt nu, dat enkele haren ontbreken, dan worden ze door een haaknaaldje uit de hand bevestigd. Er was ook een Engelsche paruikmaker, die onder den naam van *Zephyr-paruiken* eene soort voor jeugdige dames (1151) had ingezonden, gemaakt op eene machine, gelijkende naar eene kousen-breimachine (Browne, N°. 245).

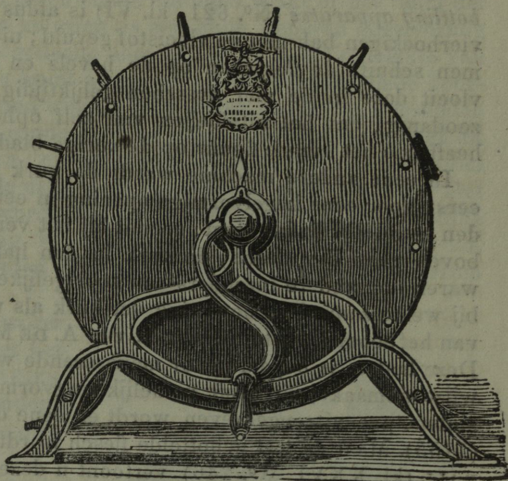
Gij wilt *koffij zetten en opent een papieren zakje, dat niet alléén door eene machine gevuld werd, maar afgewogen, gesloten en zelfs met de noodige opschriften van uwen winkelier voorzien werd.* W. Marriot is de uitvinder van deze machine, bestemd tot het pakken van allerlei drooge waren (N°. 116). De stoffen (cichorij, mostaard, stijfsel, enz.) worden in een trechter geworpen, die boven twee rollen geplaatst is, welke ze fijn malen; de zelfstandigheden worden door een doek zonder einde opgevangen, die onder deze voortschuift, en ze in eene maat overstort, welke de grootte van het zakje heeft; de maat is met twee schuiven voorzien, eene aan den boven- en eene aan den benedenkant. Gedurende den aanvoer van den genoemden doek is de bovenschuif open; is de maat vol, dan sluit deze en de benedenschuif of bodem opent zich gelijktijdig boven een trechter, welke boven het zakje staat, dat intusschen in een ander gedeelte der machine gemaakt is. Het papier is namelijk op eene rol opgerold, en wordt er van afgewonden door eene beweegbare plaat, waaraan twee veêren zitten, die het vasthouden; zoodra eene genoegzame lengte papier verkregen is, knipt eene (*selfacting*) schaar van zelf het af; het papier plooit zich om eene leest, en door drie veêren wordt het eene einde toegevouwen; de sluiting is volkomen, omdat de randen vooraf met de noodige kleefstof of pap voorzien zijn. Eene stang schuift nu het zakje in eenen regthoekigen ijzeren vorm; deze is aan weêrskanten open. Hierna komt het onder de maat, ontvangt de zelfstandigheid, welke daarboven door eenen stamper aangeperst wordt, terwijl ten slotte drie schuiven in beweging komen, om het zakje van boven te sluiten. De vorm, welke tot nu toe overeind stond, legt zich neêr; de vroeger genoemde leest (waarom het ledige zakje gevormd is) stoot het gevulde zakje er uit en brengt er een ledige voor in de plaats. Het gevulde pakje wordt door een schuiftang vastgehouden, om de intusschen gereed geworden etiquette er op te kunnen plakken. Hiervoor dient een derde gedeelte van de machine; er is een vorm met letters en teekeningen, welke van zelf inkt opneemt, zich beweegt onder eene rol papier, ter breedte van het opschrift; eerst nadat dit opgeplakt is, wordt het afgesneden. Ziedaar dus de schets eener machine, welke zelfs door geene teekening zoude duidelijk te maken zijn.

Maar nu *de broodsuiker* — zij is door S. Sharp (N°. 440, kl. VI) of William Symes, *lump-sugar-chopping-wachine* in blokjes gebroken; deze is in verschillende grootten verkrijgbaar van *f* 7.20 tot *f* 30. Uw *brood:* Mouchot (Petit Montrouge. Seine N°. 1667) maakt u niet alléén met zijne kneedmachine, met de *Boulangerie Mécanique* bekend; ook Boland's bekende kneedmachine (*Petrisseur Mécanique*) is aanwezig (Paris, N°. 423). Gij zoudt des noods eene *machine tot broodsnijden* kunnen verkrijgen. J. Boelster te Arau in het Zwitsersche kanton Aargau heeft er een ingezonden, waarmede in één uur tijds voor 150 personen brood gesneden worden kan (N°. 60) (1152). Ook Greens machine (Portlandstreet, Brighton, kl. XXII, N°. 570) kan dienen; indien gij eenmaal de dikte van eene snede bepaald hebt, dan zullen alle volgende even dik uitvallen. Maar zelden is een huisgezin met zoo veel hongerige monden gezegend en *een scherp mes* zal wel voldoende zijn. Er zijn vier Engelschen, die eene machine daarvoor onder den naam van *Knifeleaning-machine* aanbevolen: Cunningham (kl. XXII, N°. 626), Masters (N°. 634), Price (N°. 397) en vooral Kent (N°. 553). De machine is hier afgebeeld. De kleinste is voor vier messen, kostende *f* 60 en de grootste voor negen messen te gelijk, kostende *f* 180. De tweede teekening maakt u duidelijk, dat de steel buiten den toestel uitsteekt, welke uit twee over elkander draaijende schijven bestaat, die van binnen met borstels en eigenaardig gerangschikte stroken leder bij afwisseling bezet

---

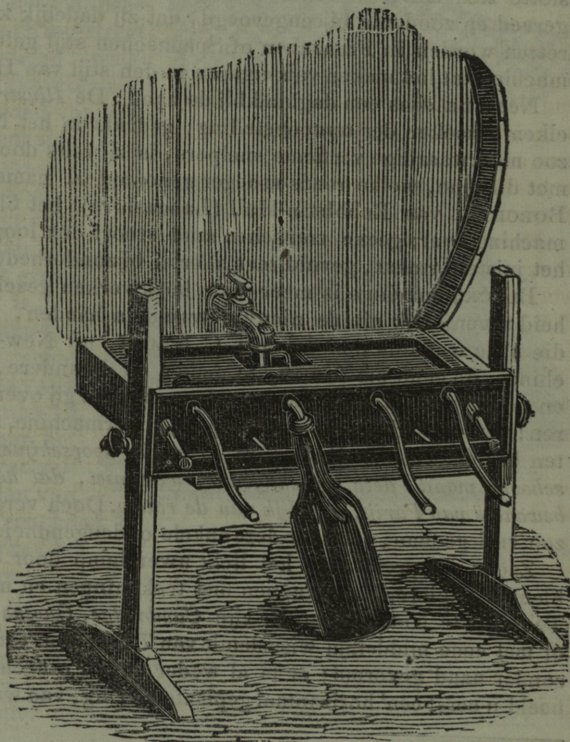
(1151) Youth's *first rate peruke of superior workmanship.*
(1152) Zij zijn in de Zwitsersche kazernes, hospitalen, enz. in gebruik.





zijn. Eenige honderde eigenaars van hotels verzekeren u de deugdzaamheid der machine (1153). Door PRICE was ook eene *machine tot reiniging van vorken* ingezonden. Dat *de beschuit* door de machine gemaakt wordt, heb ik reeds verteld, maar dat zelfs *de krenten voor de pudding door de machine gewasschen worden*, zal zeker den liefhebbers aangenaam zijn te vernemen; want kan hun wel iets onaangenamers te beurt vallen dan uit het zachte genot der Grieksche vrucht door het knarsende van een keisteentje uit den Hellenischen bodem gestoord te worden.

De *currant-dressing-machine* is door WEATHERLEY (kl. VI, N°. 441) ingezonden; zij is zelfs volgens het octrooi in het *Mech. Mag.* LIV afgebeeld; eene achtkante prismatische zeef wordt in een bak met water rondgedraaid, terwijl de krenten van binnen aan de werking van borstels onderworpen worden, welke uit fijne baleindraden gemaakt zijn. *De pastijen en soucisen* worden met MARESCHAL's (Faubourg Saint-Martin, Parijs) *machine à hacher et mélanger les viandes, les pâtes, les racines*, etc. toebereid. Vernuftig is ook PRICE's *hakmes* (*Chopping knife*), waarin drie messen bij afwisseling op- en neêr gaan, terwijl het hakblok er onder ronddraait. En nu de flesch; zij is door eene machine gereinigd, *door eene machine gevuld en door eene machine gekurkt.* CH. FARROW (kl. XXII, N°. 560) heeft alle drie ingezonden; zijne *flesschen-waschmachine* wordt met den voet gedreven; daardoor beginnen twee liggende flesschen-borstels om hunne as rond te draaijen, terwijl men ze aan weêrskanten in eene flesch steekt, welke men in de handen houdt. MASTERMAN's



(1153) In MASTER's machine zijn de beide schijven geheel met leder bekleed en is alléén langs den omtrek eene rij borstels geplaatst. PRICE's machine is horizontaal.

bottling apparatus (N°. 621, kl. VI) is aldus ingerigt: men denke zich eenen langwerpig vierhoekigen bak met de vloeistof gevuld; uitwendig ziet men de beenen van vier hevels; men schuift de flesschen op de hevels en zoodra de bak met de vloeistof gevuld is, vloeit deze in de vier flesschen gelijktijdig over; de stand (1154) der hevelbeenen is zoodanig, dat het uitvloeijen van zelf ophoudt, wanneer het vocht den hals bereikt heeft (zie het laatste figuur op de vorige bladz.).

In eene andere machine wordt de kurk ingedreven; te dien einde wordt de kurk eerst door eene kegelvormige opening in eenen stalen regel geperst, welke juist boven den mond der flesch staat, zoodat hij het verder neêrgaan van den stempel en het naar boven gaan der flesch, de kurk in den hals neêrkomt en uitzettende zich vastzet. Er waren nog andere inzenders van soortgelijke toestellen; van P. G. Harris te Guernsey, bij welke zoowel de beweging der kurk als van de flesch door eene bijzondere inrigting van hefboomen bestuurd wordt; van A. de Montebello te Mareul sur Ay, Champagne. Deze laatste is bepaald voor mousserende wijnen; de kurk is ook op eene eigenaardige wijze gemaakt; zij heeft namelijk ringvormige insnijdingen, zoodat zij door het opgeslotene gas uiteengedreven wordt en eene duurzame luchtdigte sluiting geeft (N°. 651) (1155). Maar de wel gebottelde flesch wordt nog door *eene tinnen capsule* gedekt; Kendall (kl. XXVI, N°. 246) vertoont u deze, en ook Dupré (te Areneil, N°. 493) bewijst, dat hem niet ten onregte in tien jaren tijds driemalen de zilveren medaille is toegekend.

Het wordt tijd, een cigaartje op te steken — maar moet het machinaal wezen, dan kan het vooreerst niet anders dan eene *cigarette* zijn; er waren monsters niet alleen uit *Havana* (Fernades 127 B Spanje), maar ook uit Petersburg (A. Protasoff, N°. 334 Russia). De Engelsche jury heeft de prijsmedaille toegekend aan eene zeer vernuftige machine van Adorno, welke *veertien* bewerkingen volbrengt. Zij vormt het papier, vult dit met tabak, snijdt de einden af, telt het aantal, welke gemaakt zijn, en reinigt ten slotte zich zelve — en in weerwil van dit alles, zijn 80—100 cigaretten per minuut gereed en zoodanig bijeengevoegd, dat zij dadelijk kunnen ingepakt worden. De cigaretten worden in Franschen of Spaanschen stijl geleverd. De uitvinder bezit ook eene machine tot het maken van cigaren in den stijl van Havana, Manilla en Masico.

Neem nu eens een dagblad bij de hand: De *Illustrated London News* verdient het bij elken bezoeker der tentoonstelling; gedrukt in het Nijverheidspaleis door de jongste, zoo merkwaardige verticale snelpers, is zij zelfs door eene machine toegevouwen. Niet met diegene, welke reeds vroeger genoemd is, namelijk van Black, maar met die van Borchall van Robbletin-Hall (Lancashire); het blad gaat van de pers naar de vouwmachine over; geene menschenhand stoort den loop van het witte blad tot dat het in het juiste formaat, gevuld met allerlei bijzonderheden, afgeleverd wordt.

Black's machine is meer voor boekwerken geschikt, en brengt uwe nieuwsgierigheid u een boek uit de nieuwe wereld in handen, dan is het dadelijk de band reeds, die u de machine doet kennen. C. Starr, uit New-York (N°. 88), vertoont twee machines, de eene om den rug te maken en de andere, om er de gebruikelijke versiersels en noodige titels op te persen. Maar nu gaat gij over, om uwe correspondentie te voeren; papier, stalen pen, enveloppe, copieërmachine, zijn u reeds als machinale gewrochten bekend en dan *die sierlijke Fransche doorschijnende smaakvolle ouweltjes: ja, menige schoone mond, deze bevochtigende, weet niet, dat het de gelei is van de onderaardsche bewoners van Parijs, namelijk van de ratten.* Doch vergeef het der machine, zij heeft reeds zoo veel gedaan, dat haar deze enkele ondeugendheid niet ten kwade kan geduid worden.

Zacht verspreidt zich het licht uwer lamp door de *patent hemispherical shades* (gekleurde papieren lampkappen met teekeningen en mythologische teekeningen) van W. Taylor, te Nottingham. Er zijn *Cambridge*, *Queens*, *midsize*, *medium*, *maximum*, *office* of met eene middellijn wisselende van 7 Eng. dm. tot 15 dm. Alle zijn uit een blad papier zonder naad gevormd; er is al weder eene Fransche machine voor uitgevonden. Verbeeld u eerst een' horizontaal geplaatsten ring, van welken rondom eene menigte koorden

---

(1154) Dit geschiedt door eene zeer vernuftige zelfregeling; de gevulde flesschen bezwaren het eene been des hevels en ligten dan bij een zeker gewigt het andere been uit de vloeistof.

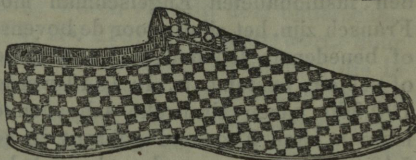
(1155) Er waren nog twee andere van Taylor and Son (kl. VI, N°. 606). Ch. H. Kendall (kl. XXVI, N°. 246).

over schijfjes loopen en in veêrspiralen met tegenwigten eindigen, welke op het raam der machine neêrhangen. Boven den ring met koorden is een holle koperen kegelvormig verlengde bal geplaatst met het naauwere gedeelte naar beneden; de buitenvlakte van deze bal is geplooid, en het aantal plooijen komt overeen met dat der genoemde koorden. De bal kan van binnen met gas verwarmd worden. Men neemt nu een rond gesneden blad papier, waarin, in het midden, eene ronde opening uitgesneden is; men legt dit papier, na het vochtig gemaakt te hebben, op den genoemden ring; de koperen bal daalt dan en perst het papier tusschen de uitgespannen koorden naar beneden. Het papieren blad plooit zich derhalve en wordt om de koperen bal tot die sierlijke lampkappen uitgedroogd, welke dan nog van boven en beneden door eenen koperdraad versterkt en met gekartelde randen of met andere versieringen voorzien worden.

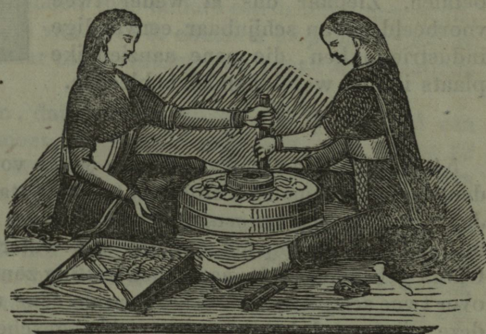
Doch het wordt tijd: de *schoone tengere wijzer* van Geneve's voortreffelijke uurwerken zegt het u; ook deze is een kind der machine: H. Darier heeft haar ingezonden, om door allen bewonderd te worden en de regtmatige prijsmedaille te ontvangen.



Het wordt tijd, en zet maar uwe *chaussons en tresse* ter zijde. Sedert dertig jaren is door Foucher eene machine in werking gebragt, waarmede *eene pantoffel in twintig minuten gevlochten wordt*, terwijl men vroeger er twee uren voor noodig had. Er zijn tweeërlei machines van 100 fr. en 135 fr. Zelfs de *boutons Napolitains* zijn niet vergeten. Het zal niet lang meer duren, of uwe kleederen zullen machinaal genaaid zijn. Te Toronto ziet men tegenwoordig in het etablissement van Wolker en Hutchinson (King-street) eene machine door eene vrouw bediend, welke zoo veel zamennaait, als naauwelijks vier man met snijden kunnen bijhouden; de naad van eene broekpijp wordt in ééne minuut genaaid.



En nu ter ruste, want er wacht ons nog eene wandeling naar de graan- en andere molens. Gij ziet het immers, er zijn voor onze vrouwen andere werkzaamheden geschapen, dan op Indische wijze het graan te malen. Maar zoo het mogelijk is, in dezen rusteloozen en bewegingvollen tijd niet op het uur wakker te worden, schaf u dan het *Alarm-bedstead van* Savage uit Birmingham aan. Ontwaakt gij niet bij het eerste luiden van den wekker aan het hoofdeinde, dan zakt het ledikant van zelf in, schuift u zachtkens in het midden van uw slaapvertrek en des noods in een koud bad.



Welaan dan, thans de molenwerken bezocht! trek dus uwe laarzen aan en vergeet de handschoenen niet. Het *leder der laarzen en schoenen wordt in Engeland niet gesneden*, maar *door eene machine met vormen doorgeslagen*. Dumerey te Parijs heeft eene machine voor dit doel ingezonden (N°. 487); er zijn stalen holle vormen naar den omtrek van elk afzonderlijk gedeelte; deze vormen bestaan uit eenen rand, waarin eene losse plaat gelegen is, welke na elke persing naar beneden gaat, om het leder te verwijderen, terwijl dan de huid van zelve onder de machine voortschuift (1156). Mansell uit

(1156) Dumerey voegt er meer bepaaldelijk bij, dat de zool aan het bovenleer door schroefjes vastgezet wordt.

Birmingham, heeft de persen voor dit doel met nog grootere volledigheid afgewerkt (kl. VI, N°. 502); bij al de gewone machines wordt het leder op lood, tin of hout doorgeslagen, maar MANSELL gebruikt eene stalen plaat tot onderlegger, en zoo zuiver is de beweging, dat de scherpe randen der stalen vormen nu veel minder lijden dan bij het vroegere gebruik van weeke zelfstandigheden. Dezelfde heeft ook *schoenmakers blokvormen* (*bloot-blocking machine*) ingezonden, zoodat het leder in $^1/_8$ van den gewonen tijd de noodige gedaante aanneemt, zonder dat het aan een, niet zelden voorkomend, gebrek lijdt, namelijk het bersten of inscheuren bij de naden (1157).

En wilt gij dadelijk een bewijs, dat men niet stil staat in het toepassen der machinerie op dit nederige kleedingstuk, sla dan het *Practical Mechanics Journal* van April 1851 open, en gij zult er in vinden eene machine *om schoenen te poetsen;* door een pedaal getreden, komen 2 borstels in beweging, zoodat men zelfs één paar in ééns gereed maakt; alleen het smeer wordt uit de hand opgedragen. Er bestaat geen twijfel, of zij, die reeds messen machinaal blank houden, zullen ook niet achterlijk blijven, om op deze wijze voor den glans van het schoeisel te zorgen.

JOUVIN is een Europesche naam en daarom herinner ik slechts aan zijne machines en gereedschap, om de handschoenen uit te snijden (N°. 983); de vier vingers worden in eens en de duim afzonderlijk geperst (Mod. X, JOUVIN te Grenoble), zoo als uit bijgaande teekening duidelijk wordt. Er waren nog twee andere inzenders van deze toestellen. En geen wonder, dat men aan Engeland dit wilde vertoonen; alleen in 1850 werden 3,261,061 paren handschoenen derwaarts gezonden. Welke ook de denkwijze zij, het schoeisel van den fashionabelen Engelschman moet Fransch zijn, het zij dit voor de bovenste of benedenste ledematen, voor handen of voeten, bestemd is. In 1849 werden 160,000 paren Fransche schoenen en laarzen naar Engeland gebragt en nog 540,000 paren gesneden bovenleder, omdat deze minder inkomende regten betalen. Ziedaar dus al weder twee voorbeelden van schijnbaar eenvoudige industrie-takken, die eene aanzienlijke plaats in den wereldhandel bekleeden.



54. Wij sluiten moedwillig onze oogen voor de machine, die den akker voorbereidt, den oogst verzamelt en uitdorscht, maar staan een oogenblik stil bij het ontwerp van J. P. NEVILL, *om het graan uit de schepen te meten en te lossen;* het is eene noria (paternoster), zoo als bij het ophalen van water in vroegeren tijd en nog tegenwoordig in China gebruikt wordt; aan eenen ketting zonder einde hangen bakken; de ketting loopt over twee schijven, van welke men de eene uit de hand door eene kruk omdraait en op deze wijze wordt het graan van zelf opgeschept, gemeten en ter bestemder plaatse gelost (kl. V, N°. 450). Deze toestel, dien wij hier buiten den molen zien, is binnen dezen reeds lang onder den naam van elevator een der belangrijkste hulpwerktuigen, om graan en meel van hoogere naar lagere plaatsen en omgekeerd te vervoeren, zonder dat men daarmede menschen behoeft te belasten (1158).

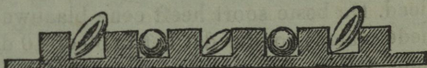
Reeds eenige jaren geleden heb ik in een afzonderlijk werkje den vooruitgang aangetoond, welke er buiten 's lands in *de meelbereiding* plaats gevonden had, zich vooral

(1157) BRUNEL, de vermaarde bouwmeester van den Tunnel, had reeds vroeger eene *machine tot het maken van schoenen uitgedacht door invalide soldaten*, doch zij is weinig in gebruik gekomen.

(1158) Het opvoeren van graan uit de schepen op de korenzolders in de dokken door eene hydraulische machine, volgens ARMSTRONG (kl. V, N°. 44), is vooral van toepassing in steden, waar waterleidingsbuizen bestaan, zoo als reeds vroeger aangemerkt is.

kenschetsende *door de bijzondere zorg, waarmede het graan van alle inmengsels en onzuiverheden gescheiden wordt en door de vernuftige inrigtingen, om de grootste hoeveelheid fijn en duurzaam meel te verkrijgen.* Dit was te meer noodzakelijk, omdat het molenaarsbedrijf zich tot eenen fabrijkmatigen, zelfstandigen tak ontwikkelde, en dus aan andere vereischten voldoen moest, dan aan het loonmalen. Amerika's stelsel werd met verbeteringen naar Engeland overgebragt en in Frankrijk onder verdere volmaking ingevoerd. Doch wij zullen met orde voortgaan.

55. De *voorbereidende werkzaamheden* nemen een aanvang met het zuiveren van de vreemde inmengsels; zaden, aren, kafblaadjes, steentjes, enz., worden door ziften en wannen of afblazen met eenen waaijer verwijderd. De *Trieur*-VACHON moet daarom in de eerste plaats genoemd worden; zij kost slechts 150—120 fr.; eene vrouw kan per dag 5—10 Ned. mudden er mede zuiveren. De tarwe, welke met deze machine van VACHON behandeld is, wordt met 2 francs hooger betaald (1159). Frankrijk levert jaarlijks 107 millioen Ned. mudden tarwe, waarvan 17 millioen mudden tot zaaizaad dienen: — alléén daarop zal dus eene hoogere waarde van 34 mill. frs. te bedingen zijn, aangezien men verzekerd is, dat het geene onzuiverheden noch zaden van onkruid bevat. Het beginsel der machine is eenvoudig: het graan valt eerst door eene zeef met driehoekige gaten; door eenen bak opgevangen, wordt het geleid in een cylinder, waarvan het bovenste of voorste gedeelte eene ronde zeef met langwerpige gaten voorstelt, en het benedenste gedeelte niet als zeef gevormd, maar van binnen met ronde groefjes voorzien is, waarin de ronde korreltjes tijdens het ronddraaijen terug blijven; terwijl de langwerpige er over heenglijden.



56. Men heeft nu wel de inmengselen verwijderd, maar *de uitwendige bekleeding der korrels is niet zuiver; zij moet afgewreven en afgeborsteld worden* (1160). In de Engelsche afdeeling waren voor dit doel onderscheidene machines te vinden, B. HICK AND SON (kl. VI, N°. 218): het graan wordt door stalen vijlen, geplaatst rondom twee overeindstaande kegelvormige cylinders, die in elkander draaijen, afgewreven; de binnenste cylinder wordt snel rondgedraaid en 200 bushels (bijna 70 Ned. mud) zijn per uur gereed. B. COOMBE's (N°. 442) *smut-machine-and-corn-screen* zuivert 10—15 quarters (30—45 Ned. mudden) per uur. In de machine van MILLINGTON, BRYAN en EDWIN (N°. 462) loopen zes draadborstels 800 malen in eene minuut rond; zij zijn geplaatst in een ketelvormigen bak, welks omtrek uit draadgaas gemaakt is. R. en J. RANKIN (N°. 466) hebben eene andere constructie opgevolgd; waarbij het graan, door de ringvormige ruimte van twee in elkander loopende cylinders neêrvallende, door klappen en schudden onder medewerking van eenen kunstmatigen luchtstroom gezuiverd wordt.

Doch wat kan tot grooter bewijs dienen, dat men de zuiverheid en reinheid van hetgene tot dagelijksche broodstof dienen moet, op hoogen prijs stelt, dan dat er 12 inzenders waren in de IXde kl. of die der landbouwkundige werktuigen en dat dus hier, wij mogen het zeggen, een edele wedstrijd bestond.

57. *De derde voorbereidende behandeling bestaat nu in het vochtig maken met water.* Het doel is duidelijk. De tarwekorrel houdt het meel onder een oppervlakkig harder omhulsel of bolster besloten; dit zal dus door het opnemen van vocht beter gescheiden worden; het wordt taai en laat zich dan niet tot fijne zemelen vergruizen, welker verwijdering naderhand moeite en tijd kost. Het vochten van het graan vóór het malen is een gewigtig vraagstuk; het is evenwel hier de plaats niet, om er over te beslissen; maar zeker is het, dat de meer of min voordeelige uitwerking afhankelijk is van de graansoort naar haren verschillenden oorsprong en van de landstreek, waar de fabrijk of molen gelegen is. Bewonderen wij desniettegenstaande de hoogst vernuftige machine tot vochtig maken van DEBAUNE in België (N°. 131). Hoe zoude men de graankorrels beter eene kortstondige oppervlakkige bevochtiging verschaffen, dan door ze één voor één aan eene kunstmatige regenbui bloot te stellen; en om ze rondom vochtig te maken,

(1159) Er bestaan ook machines door paardekracht gedreven, die honderde mudden per dag bewerken; zij kosten 1000 à 1500 frs.

(1160) De Franschen noemen dit *Ramonerie*, de Amerikanen en Engelschen *Screening* en *Smutmill*.

wordt de eene bui van boven naar beneden en de andere van beneden naar boven gerigt. Verbeeld u dus, dat men het graan door een trechter in eene schuinsche rigting laat neêrglijden; maar tijdens dit vallen moet het door twee fonteinstralen (namelijk het bovenste en benedenste gedeelte, waar de straal in druppels ontbonden is) in tegengestelde rigting op eenigen afstand van elkander geplaatst, gaan. Alles is nu met zoo veel naauwkeurigheid berekend, dat men van den juisten vochtigheidsgraad verzekerd is. Deze *appareil humecteur* kost 250 fr. en kan 20 Ned. mudden in het uur nat maken (1161).

58. Onder overigens gelijke omstandigheden is het zeker, dat het meel des te blanker wordt, naarmate de grondstof zuiverder was. *Zijne duurzaamheid en deugdzaamheid hangen van het malen zelf af.* Daarbij bestaan twee bijzonderheden, van welke de eene van Amerikaanschen en de andere van Franschen oorsprong is. Het malen heeft men begrepen te zijn niet een enkelvoudig vergruizen, maar als een ontbolsteren van de korrel, waarop het uitpersen der meelstof en dan het fijnwrijven volgt. Het insnijden en pellen kon dus alleen met eene bepaalde soort van steenen, in wier oppervlakte naar eene bepaalde lijn kerven gebild zijn, geschieden. In de *tertiaire formatie* van Frankrijk en bepaaldelijk te *La Ferté sous Jouarre* en *Montmirail* worden de wereldberoemde molensteenen gevonden, die men daar ter plaatse *Meulière*, maar overigens *Burr* of *Buhrstones* noemt. Jaarlijks verzendt men zoowel naar Engeland als naar Amerika voor eene waarde van meer dan *f* 600,000. Het is een fijn korrelige poreuse quartz-steen; de wanden der poren (*frassières*) beslaan nagenoeg even veel ruimte als hunne holte (*portants* of *gardes*); verder zijn deze holten met fijne scherpe quartz-kristalletjes bekleed. De beste soort heeft eene blaauwachtige kleur; men kan er 15 uren dagelijks mede malen, zonder dat het in 30 of 40 dagen noodig is, ze op te scherpen. Men heeft voorbeelden, dat een paar steenen 40 à 50 jaren in gebruik geweest zijn (1162).

Zelden zijn er evenwel steenblokken, waaruit een paar molensteenen in hun geheel te maken zijn; in een geheel jaar vindt men soms niet meer dan 5 à 6 steenen, 1,8 Ned. el middellijn, die per stuk op de plaats zelve met 700 à 800 fr. betaald worden. Steenen van 1,2, die vooral in de Engelsch-Amerikaansche molens veel gevraagd worden, komen veelvuldiger voor. Merkwaardiger is evenwel het zamenstellen van de molensteenen uit kleinere blokken, en dus uit stukken; ja, men geeft aan deze nog de voorkeur boven die uit één stuk zijn, omdat men dan verzekerd is, dat de geheele oppervlakte even hard is, wat men anders niet verwachten kan. 100 stuks van zoodanige molensteenblokken worden bij de steengroeven met 3—400 fr. betaald; 36—40 stuks (*carreaux*) zijn voor éénen steen noodig. De exploitatie van het terrein vordert niet zelden 10,000 fr. aan voorloopigen arbeid, omdat de steen slechts hier en daar in blokken verspreid voorkomt. Is men dus gelukkig in het vinden, waartoe gravers (*terrassiers*) gebruikt worden, dan worden de lieden voor het uithalen (*extracteurs*) en die voor het verdeelen in blokken (*blocailleurs*) derwaarts gezonden.

Door het indrijven van wiggen verkrijgt men onregelmatige steenklompen, welke onder handen van steenhouwers (*épanneurs*) effen gekapt worden; dan volgt nog de *clocteur*, die de bijéénpassende blokken maakt, zoo als zij in den handel gebragt worden, want groote hoeveelheden verzendt men op deze wijze, omdat het vervoer gemakkelijker is en het zamenstellen ook elders geschieden kan. Doch het verbinden tot een geheel is bij de steengroeven tot eenen hoogen graad van volkomenheid gebragt. De directeur der fabrijk vertrouwt geen derden het sorteren en dit geschiedt alléén bij regenachtig weêr, omdat dan de korrel beter te onderscheiden is. Het belangrijkste gedeelte is het middelste stuk (*bastard*), waardoor het oog gekapt (1163) en de rien gelegd wordt. De blokken worden door een cement (bestaande uit gips met aluin en lijmwater) zamengevoegd en in ijzeren hoepels opgesloten. Doorgaans wordt de steen, om de kostbaarheid, slechts uit ééne laag gemaakt, en de andere (de bovenkant des loopers en benedenkant des leggers) door het opgieten met gips opgehoogd (*réchargement*) (1164).

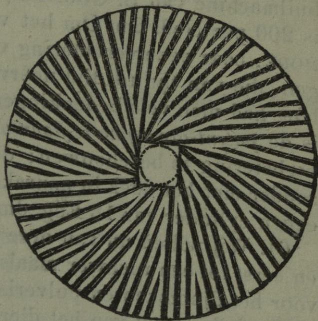
(1161) Eene beschrijving met uitvoerige teekening vindt men in JOBARD's *Bulletin*, XV, p. 200 en ook in het *Civ. Engin. and Architects Journal* van Mei 1851, volgens het Engelsch octrooi.

(1162) De witte soort is de minste; men heeft ook grijze met blaauwe holten (*oeil de perdrix*), zoutkleurige, welke de halve hardheid van de blaauwe hebben.

(1163) Voor Engeland is dit oog vierhoekig; voor Duitschland en Frankrijk rond.

(1164) Daarin zijn kraangaten gespaard, zijnde ijzeren kokers, waarin bouten geschroefd worden,

Ook indien de steen later door het opscherpen dunner wordt, wordt hij naar dezelfde wijze op de vroegere dikte teruggebragt. Is men nu zoover gevorderd, dan slaan de steenhouwers (*dresseurs*) de handen aan het werk; zij doen niets anders dan de bovenvlakte effen te kappen. Op hen volgen de *rayonneurs*, welke de kerven of rillen in de oppervlakte maken; deze hebben een eigenaardig excentrisch regtlijnig verloop, zooals uit bijgaande teekening duidelijk wordt. Deze steenen hebben eene middellijn van 1,3 Ned. el; de kerven worden overigens in verdeeling gewijzigd, overeenkomstig de wijze van malen en het verschil tusschen rogge en tarwe. Zes weken verloopen er, alvorens één steen gereed is! ziedaar dan, waarom deze molensteenen ter tentoonstelling door den één met zooveel oplettendheid gezien werden, terwijl ze door den ander misschien als een gebarsten molensteen werden voorbijgegaan. Uit Frankrijk waren door negen verschillende personen molensteenen ingezonden, maar onder deze waren twee inzenders uit *la Ferté sous Jouarre;* de een met name GUEVIN, BOUCHON EN C°. heeft de prijsmedaille ontvangen. Ook de hier te lande meer bekende molensteenen van *Niedermendig*, bij *Andernach* — de zoogenaamde *lava of verslakte basalt van den Rhijn* — waren niet vergeten; één der beide inzenders, S. LANDAU, ontving de prijsmedaille (N°. 321). Griekenland heeft ook uit de gouvernements steengroeven langs de oostkust van het eiland Milo, en bepaaldelijk uit die van *Reuma*, de *fijne quartz molensteenen* ten toon gesteld, van welke er jaarlijks 20,000 over Triëst en Turkije uitgevoerd worden. Zelfs Tunis heeft eenen deugdzamen molensteen ingezonden, enz. Wij zullen hiervan afstappen; het blijkt reeds genoegzaam, hoe zeer men begrepen heeft, dat de molensteen de eigenlijke meelfabrijkant is.



59. De Engelsche inzenders van Fransche molensteenen (G. BAYLEY, TOMS, C°. N°. 457 en HUGUES A. SONS, N°. 459), hebben daarbij gevoegd, *dat in de steenen luchtgaten gemaakt zijn tot ventilatie* — dit is namelijk de groote verbetering, welke eerst sedert een tiental jaren meer en meer in gebruik gebragt is. CABANES, te Bordeaux, is de uitvinder. — Het is gebleken, dat, wanneer men door middel van eenen ventilator, welke ter zijde van de steenen geplaatst is, koude lucht tusschen de maalvlakten blaast, gaande van het middelpunt (door het oog), naar den omtrek met eene snelheid van 26—28 vt. per seconde, hetzelfde paar steenen $2^1/_2$ malen meer in denzelfden tijd maalt — en dat zelfs 23 pCt. brandstof in den stoommolen bespaard werden; steenen van 1,6 el middellijn vorderen met den ventilator de beweegkracht van 5 paarden. Onder de beste toestellen van dien aard behoort die van DEBEAUNE, in België, wordende de lucht van onderen langs de as aangevoerd (afgebeeld in JOBARD's *Bulletin* XV, p. 198) (1165).

60. Onder de lastigste bewerkingen, welke den molenaar van tijd tot tijd voorkomen, telt hij *het billen of aanscherpen der steenen.* P. PARSONS (N°. 642, kl. V), zond eene machine, waarmede een jongen in korter tijd en beter dit verrigt, dan de meest ervaren steenbiller. Bijzonder geprezen werd echter een kleine toestel van CH. TOUAILLON, te Parijs (N°. 150); men vond dezen zoo doelmatig, dat den uitvinder de prijsmedaille toegekend werd. Voorbeelden van steenen, die er mede bewerkt zijn, waren er bij geplaatst.

Uit Frankrijk en Engeland zag men nog andere bijzonderheden betreffende de meelfabricatie. J. H. HENNECART, te Parijs, heeft *eene builmachine* ingezonden; onder het fijne zijden builgaas van dien fabriekant zag men, dat de vierk. Eng. dm. 1000 mazen had. Maar in de meelfabrijk maakt men een verschil tusschen de cylinder-buil met borstels (*dressing-machine*) en de eigenlijke buil (*bolting-machine*). De borstel binnen de buil ronddraaijende dient, om bij het Fransche maalstelsel de zemelen van het aanhangende meel te bevrijden — en bij het Fransch-Amerik. stelsel tot het eerste builen van het gebrokene graan. De borstelbuil is doorgaans met metaalgaas bekleed. CORCORAN,

---

tot het opligten der steenen, wanneer zulks noodig is. Boven in den looper zijn ook vier sleuven (*fontaines*), waarin men lood giet, wanneer hij niet zuiver balanceert.

(1165) Men zie de opvolgende jaargangen van het *Jaarboekje*, daar hier, even als bij iedere nieuwe zaak, achtereenvolgens eene menigte plannen gegeven zijn, om dit doel te bereiken.

BRIJAN EN C°. (N°. 416), hebben niet alléén eenen toestel, maar ook gaas en ijzer- en koperdraad ingezonden; als N°. 150 was geelkoper gaas aanwezig van 18 Eng. duimen breedte; per vierkante dm. Engelsch telde men 2500 mazen; N°. 100 had 650 mazen. Men zag ijzerdraad, waarvan 3252 Eng. vt. 2 Eng. onc. (1000 Ned. ellen 5,7 Ned. looden), en geelkoperdraad, waarvan 3900 vt. 1 Eng. onc. (1000 Ned. ellen 4,4 Ned. lood.) wogen. Het fijnste metaalgaas, dat ooit geweven is, zag men naast de borstelbuilmachine van B. COOMBE (N°. 444); er waren 500 inslagdraden per Eng. dm.; dat is 200 per Ned. dm. Om het verstoppen van het doek te voorkomen, had W. BLACKMORE, naar eene verbetering van J. AYTON, uitwendig platen van gutta percha gehangen, die van tijd tot tijd neêrvallen en tegen het doek klappen (N°. 428). Reeds sedert lang had men vele bedenkingen tegen het gebruik van borstels binnen de buil, en daarom is de *patent-atmospheric-flour-dressing-machine* van SHORE (N°. 438), als eene gewigtige verbetering te beschouwen; de borstels zijn vervangen door een waaijer of ventilator, zonder met het doek in aanraking te komen; 14 tot 16 zakken meel kunnen per uur in eenen cylinder van 18 Eng. dm. middellijn gebuild worden (1166).

61. Wij willen nu van deze enkele deelen der meelfabriecatie in het groot afstappen, en eerst tot een nieuwer maalstelsel en dan tot de molens, meer in het algemeen bestemd voor het fijnmaken en pulveriseren van stoffen, overgaan.

Heeft de bouw van het dierlijke ligchaam reeds dikwijls aanleiding gegeven, om de beste machinale constructie te vinden, de volgende korenmolen geeft ons daarvan een nieuw bewijs.

Onder de nieuwere stelsels van korenmolens namelijk, behoort dat van W. WESTRUP, hetwelk ook reeds door TH. MIDDLETON *(Southwark)* in praktijk gebragt is (N°. 442). Om dezelfde verticale spil zitten twee paren molensteenen; de maalvlakte is niet plat; *de looper ligt beneden*, *is kegelvormig en loopt in eene kegelvormige uitholling van den legger* (dit is dus het omgekeerde der gewone inrigting).

Het graan wordt tusschen het bovenste paar steenen alleen gebroken en gepeld, valt door eene buil met borstel (*Dressing-cylinder* met draadgaas bekleed) op het onderste paar steenen en wordt dan fijn gemalen. Ik zeide straks, dat dit maalstelsel weêr eene nabootsing der natuur was — en dat vordert eenige toelichting. Wat is het kaauwen anders dan een malen tusschen de kiezen — de ligte beneden-kaak (de looper) beweegt zich tegen de zware bovenkaak. Het is inderdaad een misslag bij het malen door een zwaren looper van boven de dunne laag der te malen zelfstandigheden te drukken. Er moet dus meer beweegkracht aangebragt worden, om den looper te draaijen, de stof zelve lijdt te veel door de wrijving, zij broeit of loopt vast. Wat anders door een paar groote steenen verrigt moet worden, geschiedt nu wel is waar door twee paren kleine steenen; hunne middellijn is $2^1/_2$ voet; de oppervlakte is slechts $^1/_2$ en het gewigt $^1/_3$ van die der gewone steenen (1167). Even als bij de tanden in twee graden de verdeeling plaats vindt, zoo zien wij dit ook bij deze molens.

Het nieuwe stelsel houdt het gemalene graan niet lang terug; er bestaat dus minder gevaar voor het heet loopen, en daarenboven kan de afkoeling door ventilatie beter geregeld worden. Naar een uitgebragt verslag leveren een paar Fransche steenen van 4 Eng. vt. (1,3 Ned. el) middellijn door 4 paardekr. de helft van deze nieuwere molensteenen bij dezelfde beweegkracht. WESTRUP heeft ook eene nieuwe verticale buil ontworpen. Deze constructie werd met de prijsmedaille vereerd (1168).

Bij dit stelsel zoude vooral de bewerking der steenen, volgens de *antifrictie kromme lijn* van SCHIELE, van bijzonder nut zijn. SCHIELE's *molensteenen* zijn hoogstens van $2^1/_2$ vt. Ik heb over deze uitvoeriger gehandeld in het *Jaarboekje* van 1850, p. 490, waar ook de teekeningen te vinden zijn (kl. VI, N°. 291). Te Deptford heeft men reeds in Julij 1851 vergelijkende proeven genomen; daaruit bleek:

Dat bij het oude stelsel duurde het malen en builen van 25 quarters tarwe (72,5 Ned. mudden) 9 uren 50 minuten, onder het gebruik van 2106 Eng. pd. steenkool; bij BORILL's stelsel 6 uren 30 minuten, met 2464 Eng. pd. steenkool.

(1166) J. BEDFORT (N°. 426), J. HUNT (422), J. SPILLER (N°. 436), hebben ook in de laatste jaren verbeterde machines voorgesteld.

(1167) De uitvoerige beschrijving van het octrooi in het *London Journal* 1851.

(1168) Het doen draaijen van den ondersten steen is ook in andere constructiën aangenomen.

Dat bij het oude stelsel (zonder ventilatie) het meel eene temperatuur verkreeg van 95° F, bij eenen uitwendigen warmte-graad van 67° F, bij BOVILL's stelsel (met ventilatie) 79° F.

Dat de sortering van het meel is bij

	het oude stelsel.	BOVILL's stelsel.
Bloem	9889 Eng. pd.	9886 Eng. pd.
Meel 2e soort . . .	„ „ „	243 „ „
Middlings	424 „ „	706 „ „
Pollard	894 „ „	647 „ „
Bran (1169) . . .	611 „ „	411 „ „

De waarde der producten wordt bij het nieuwe stelsel omtrent *f* 18 meer. Te London zoude in Earlstreet, Blackfriars, eene meelfabrijk naar dit stelsel worden opgerigt, met een kapitaal van 80,000 pd. st.

62. In de afdeeling der landbouwkundige werktuigen telde men *achttien inzenders van kleinere hand- of vervoerbare molens door stoom- of paardekracht*, zoo wel voor het fijnere meel-malen als het malen en vergruizen van andere voedingsstoffen, enz., waartoe ook de zoogenaamde Universele molens behooren. Laat ik niet vergeten, wat mij bijzonder trof, dat zelfs in deze kleinere molens de Fransche *burtstones* niet weggelaten waren; zeer hoog staat hunne waarde aangeschreven, zoodat ik gerust mag zijn, met de daaromtrent medegedeelde berigten geen nutteloos werk gedaan te hebben. BARRETT, EXAL en ANDREWS (N°. 128), CLAYTON SHUTTLEWORTH EN C°. (N°. 242), mogen tot voorbeeld dienen. Ook ijzeren molens werden aangetroffen, en onder deze verdiende die van G. HURWOOD, te Ipswich (kl. VI, N°. 414) (1170), bijzonder genoemd te worden; in de ijzeren maalschijven zijn stalen ringen gezet, welke na het afslijten door het losmaken van eenige schroeven, kunnen vervangen worden. Deze constructie werd door de prijsmedaille onderscheiden.

63. *Het pulveriseren*, het fijn maken van stoffen, is eene werktuigelijke voorbereiding, welke, hoe eenvoudig dan ook in aard, eene der gewigtigste bewerkingen is, waarvan later het lot eener geheele fabrijk kan afhankelijk zijn. Als eene specialiteit op dit gebied is GEORGE HERMANN (Rue de Charenton Paris, N°. 873), bekend geworden. Men zag hier in werking, wat ook op de Parijssche tentoonstelling aanwezig was, het *volkomene stel machines eener chocolade-fabrijk*, als:

1°. De toestel voor het branden der cacaoboonen.

2°. De toestel voor het kneuzen en ziften der gebrande boonen.

3°. De toestel voor het mengen en malen, bestaande in twee ellipsoische loopers van graniet, welke overeind staande (even als in de oliemolens) draaijen in een trog van ijzer of graniet (1171).

Maar HERMANN bepaalde zich niet alleen hierbij; verstond hij de kunst om de geur van zijne chocolade wijd en zijd te verspreiden en zelfs den smaak der daardoor aangelokte *Ladies* te streelen — *men kan bij hem ook eene inrigting verkrijgen voor het fijn maken van zelfstandigheden, die nadeelige of onaangename dampen ontwikkelen.* Op eene hoogst vernuftige wijze wordt de stamper in eenen vijzel bewogen, alsof het de menschelijke hand onmiddellijk deed, maar nu door tusschenkomst van eene kruk en drijfraderen, terwijl de stof van boven en dus de verspreiding afgesloten wordt (1172). Men kan zoowel de drukking als de helling van dien stamper overeenkomstig de omstandigheden wijzigen. De *triturator* van J. C. MACKENZIE mag hier ook niet met stilzwijgen worden voorbijgegaan; eene vijzel, waarin de stamper door eene kruk bewogen wordt, dient tot het fijn maken van chemicaliën, verfstoffen, boekdrukkers-inkt, enz. (1173) (kl. VI, N°. 314). Aan HERMANN werd de raadsmedaille toegekend.

64. Wij gaan de beknopte run-molen van HUXHAM en BROWN voorbij (N°. 446), alsmede de hydraulische pers van oliemolens van BLUNDELL, SPENCE EN C°. (N°. 420), om aan onze belofte betreffende de suikermolens te voldoen.

(1169) «*Middlings*,» eene middelsoort, beter dan grintmeel. *Bran* en *Pollard* is fijne en grove zemel.
(1170) Het octrooi is beschreven in het *Mechanics Magazin*, t. III, p. 390.
(1171) De volledige teekening zie in het *Bulletin de la Soc. d'Encouragement* 1849, p. 521.
(1172) Zie de teekening in hetzelfde *Bulletin*, p. 523.
(1173) Zie de teekening in het *Pract. Mech. Journal*, April 1851, p. 13.

Men *zag suikermolens* met *drie op elkander werkende cylinders*, zoo als die van de vereenigde firma van VLISSINGEN, DECAIL, DEROSNE EN C°. te Amsterdam (1174) — van ROBINSON en RUSSEL te Londen (kl. VI, N°. 418) — alsmede het model van eenen molen met vijf rollen of cylinders door WEST, GRAHAM EN C°. (kl. VI, N°. 445) ingezonden. PAYEN heeft vooral naauwkeurig onderzocht, zoo met behulp van den microscoop als met behulp van scheikundige ontleding, waar, op welke wijze en in welke hoeveelheid de suiker in het plantensap van het riet gevonden wordt. Het rijpe rietsuiker bevat hoogstens 72 pCt. water, 18 pCt. suiker, het zij men Martinique, Guadeloupe, Havana of andere soorten neemt. Van deze 90 pCt., want het overige is planten-vezel en asch, worden doorgaans in het groot niet meer dan 60 of $^2/_3$ verzameld. Het is dus duidelijk, dat hier nog veel te verbeteren valt, zelfs indien men toestemmen moet, dat het riet altijd eenige suiker terughouden moet, om als brandstof te kunnen dienen. Het stelsel met vijf walsen zal dus eene grootere winst aanbrengen, vooral wanneer daarmede verbonden wordt, hetgeen PAYEN reeds in 1841 voorgesteld had, om de cylinders van binnen door stoom te verwarmen, en dan om warm water op het riet te laten nederdruipen, alvorens het onder het laatste paar walsen gaat, opdat de suikerdeelen als het ware losgespoeld worden. NILLUS, DECAIL en DEROSNE hebben het beproefd, maar zegt PAYEN: *La complication un peu plus grande des presses semble devoir y faire renoncer, tant que l'industrie mécanique ne sera pas plus avancée aux colonies* (1175). Nog een geheel ander stelsel is door BESSEMER ontworpen. Het riet wordt niet tusschen horizontaal liggende cylinders gekneusd, want inderdaad werkt men tegen de rigting der natuurlijke vochtkanalen in en drijft het vocht door de buitenste geen suiker houdende cellagen heen. Over de andere bezwaren willen wij niet spreken, want door vernuftige inrigtingen kan men de beschadigingen der cylinders voorkomen, doch minder het ongelijkmatige persen, wanneer de stengels ongelijk dik zijn. BESSEMER's suikermolen heeft eenen bak, waarin een persstempel horizontaal heen en weêr gaat; op dien bak staan twee rijen pijpen, in welke men de rietstengels overeind steekt; de genoemde stempel perst het riet uit en breekt het dan in stukken van bepaalde lengte.

65. Ik wil gaarne bekennen, dat ik niet al de werktuigen, welke in deze klasse tentoongesteld waren, in mijn verslag opgenomen heb, maar ik vertrouw, dat op de belangrijkste genoegzaaam de aandacht gevestigd is. Eene practische werktuigkunde zou moeten geschreven worden, wanneer men al het leerzame uiteen zetten wilde, dat hier te zien was. De schoone draaibanken van HOLTZAPPFEL, van W. MUIR, de *spijkermachine* van FRIJER, de machine-hamer van SCHMERBER, de toestellen voor bierbrouwerijen en zoovele anderen zijn niet vergeten, maar kunnen te dezer plaatse niet beschreven worden. Ik zal dus deze klasse sluiten met een overzigt van eene groep machines, welke eenvoudig zijn, maar, daar zij eene der hoofdverrigtingen van elke huishouding omvat, dubbel onze aandacht waardig is. De waarde der zindelijkheid behoeft voor geen Nederlander betoogd te worden; zij behoort immers tot zijn karakter (1176). Het welbehagen, dat het ligchaam gevoelt, wanneer het van de slavernij van het onreine bevrijd is, is van zooveel invloed, dat de ziel zelfs eene buitengewone veêrkracht daaraan ontleent, en juist daardoor zich het ligtst tot die gemoedstemming verheft, welke de gewigtigste steun wordt voor ware godsdienst en beschaving. De geschiedenis, de dagelijksche handelingen toonen ons aan, dat reinheid van kleeding als het ware het begin is en was van elke godsdienstige, burgerlijke en huishoudelijke plegtigheid of feestviering. *Het wasschen* dus is eene der oudste en

(1174) Reeds in het *Compte-Rendu de l'Exposit. Industrielle* van 1849, p. 21, leest men: *Ce n'est pas seulement à Paris, que brille le savoir-faire de M.* DEROSNE (sedert overleden); *il vit encore à Denain, a Bruxelles, à Amsterdam, à la Guadeloupe; et de ces divers centres d'activité, il a su faire rayonner ses produits vers le point le plus extrême de l'ancien comme du nouveau monde.* De vacuum-toestel dier firma is met de raadsmedaille bekroond.

(1175) D. i. «de meer ingewikkelde constructie van den molen schijnt nog te veel bezwaren op te leveren, zoo lang de werktuigkundige nijverheid in de koloniën niet meerdere vorderingen gemaakt zal hebben.»

(1176) «*Das Wohlgefühl, welches sich über der Körper nach seiner Befreiung von der Knechtschaft des Schmutzes verbreitet, ist so mächtig, dass selbst die Seele eine ungewöhnliche Elasticität hieraus entnimmt, und eben deshalb sich dann am leichtesten zu jener Geistes-disposition zu erheben vermag, welche die wichtigste Stütze für ächtes Cultur-gepräge bildet.*» Dr. VOGEL, in de *Geschichte der Erfindungen*, II, p. 431.

algemeenste bewerkingen, maar dat ook langen tijd naar eene enkelvoudige methode uitgevoerd werd. Even als ten tijde van HOMERUS het waschgoed met voeten getreden werd (Odyssea VI, 91), zag men dit ook in Haarlem's beroemde wasscherijen; en in de omstreken van Aberdeen is dit nog te zien. Dit is dus het werktuigelijk gedeelte der wasscherij. Het scheikundige gedeelte, het oplossen der aangehechte, onreine zelfstandigheden, door zoutachtige beginsels, stamt van Egypte af; dáár werd de soda (*een natuurlijk voortbrengsel*) (1177) reeds vroeg gebruikt, terwijl de Heilige Schrift nog daarenboven van het zeepkruid of de sodaplant spreekt. Mogten ook de Romeinen reeds de zeep — die vinding der Germanen (*Sapo*) (1178) — in gebruik genomen hebben, in de wasscherijen (*Fullones*) werd urien gebezigd, even als dit nog bij de wol- en zijdebewerking in het groot, en in de huishoudingen van het Noordelijk Rusland, Groenland en bij de Hottentotten gebruikelijk is. Geen wonder, dat men te Rome gaarne de zeep van de Galliërs aankocht. Aan den anderen kant willen wij eene geschiedkundige merkwaardigheid niet vergeten, waaruit blijkt, hoe zeer de Romeinsche wetgeving in ver uitgestrekten zin de grondslag bleef en tot model dient voor de hedendaagsche volken. Een accijns op het reinigingsmiddel was ook reeds door Keizer VESPASIANUS uitgeschreven, niettegenstaande deze ook slechts op de urien van iedere persoon gelegd kon worden (1179). Het wasschen zelf moest evenwel allengs eene andere gedaante aannemen, toen wollen kleederen door linnen en katoen vervangen werden; toen de eigenlijke ligehamelijke zuivering bij de Europesche volken uit den aard des klimaats of den veranderden toestand der maatschappij meer op den achtergrond trad; toen het aantal kleedingstukken toenam en ook eene reeks van huishoudelijke kleederen geboren werd; toen de toebereiding van spijzen eene andere rigting nam, enz. Doch al de onzuiverheden zijn òf bloot uitwendig aangehechte stoffen, òf zij zijn scheikundig in het weefsel doorgedrongen; zij zijn oplosbaar in koud water of kunnen eerst in kokend water ontbonden worden; zij zijn het in beide gevallen dadelijk of eerst na eenigen tijd van inweeken; zij worden reeds zonder medehulp van eenige stof verwijderd of vorderen eene scheikundige toepassing; zij verdwijnen op deze wijze gewillig, als het ware van zelve, of eerst na eene werktuigelijke kracht, die ze verdrijft of loswrijft; zij weêrstaan nog dit alles, en eerst nadat de zon de zuurstof des dampkrings bezield heeft, verliest zich elk spoor, of wil men zoolang niet wachten, neemt men tot chlorine — en te eeniger tijd tot ozone — zijne toevlugt. Ziedaar dus eene reeks van processen, die men aan eene waschvrouw opdraagt: weeken, wasschen, wringen, spoelen, bleeken, doorhalen, droogen, — en daar blijft het niet bij: rekken, strijken, mangelen, appreteren, vouwen en persen moeten de kroon op den arbeid zetten, wanneer de gemoedelijke huismoeder met het hoogste woord harer volkomene tevredenheid dit als nieuw bestempelt. Zoude onze machinale tijd zooveel handenarbeid, met verlies aan arbeid en kosten, laten voortduren?

Werkelijk heeft men daaraan wetenschappelijk gearbeid en mannen als CHAPTAL hebben het niet beneden hunne waardigheid gehouden, om de zaak ernstig bij de hand te nemen. Wij mogen hem dan ook aan het begin der periode stellen, waarin machinale bewerking, stoom en nieuwere scheikundige middelen, in toepassing gebragt werden. Wij willen eens zien, wat de tentoonstelling oplevert. De soda, welke ons tot de Egyptische tijden terugbrengt, hebben wij reeds beschouwd. Het is even als de zeep een alcali-zout en levert hare eigene voordeelen, zoo door geringe kostbaarheid, als door de bruikbaarheid in brak water. Ja! late men het gebruik van brak water niet te gering schatten. In het verslag van de Gezondheids-commissie te Londen (*General Board of Health*) leest men, dat men daar ter stede rekenen mag op een verlies per hoofd per week van 60 cent door de ontbinding van zeep in hard en brak water — of jaarlijks zestig millioen guldens!! Belangrijk is eene mededeeling van ROYLE in zijne beschouwing over de Indische kunsten (1180), onder anderen *het bleeken in Dacca.*

(1177) Aanvankelijk nitrum en later natron genoemd.

(1178) PLINIUS en GALENUS spreken van zeepballen uit de provinciën gemaakt uit beukenasch en geitenvet.

(1179) Sommigen verklaarden, dat dit slechts een middel van contrôle was, opdat niemand de betaling van hoofdgeld zoude ontwijken.

(1180) TAYLOR, *An account of the Cotton Manufacture in Dacca.*

Men maakt een loog van zeep en *sajie muttie* (onzuivere koolzure natron); over dag worden de goederen gebleekt, en des nachts op eene geheel eigenaardige wijze aan den stoom van kokend water blootgesteld (*the Arts and Manufactures of India*, p. 479—480).

De *Société d'Encouragement* te Parijs heeft in 1850 een eereprijs van 500 fr. toegekend voor niets meer dan deze twee regels: „dat men waschgoederen een onbepaalden tijd aan eene temperatuur van 120° (20° boven het kookpunt van water) kan blootstellen, wanneer men eene sodaloog gebruikt van 6° R. (1181); zonder nadeel zal het wasschen geschieden.

66. De *waschmachines* zijn van tweeledigen aard: 1°. alléén *scheikundig oplossend werkende;* 2°. de oplossende werking wordt door *werktuigelijke bewegingen* ondersteund.

Om die werktuigelijke beweging uit te voeren, heeft men op drieërlei wijzen gemeend het doel te bereiken: *a.* door eene aanhoudend ronddraaijende beweging; *b.* door heen- en weêrslingerende schoepen of kloppers; *c.* door op- en neêrgaande stampers.

Van de *eerste klasse* (of *a*) gaf PRICE (kl. XXII, N°. 397) een voorbeeld; een holle cylinder was uit latten te zamengesteld; de einden waren gesloten, behoudens een deurtje, om er het waschgoed door te brengen; deze cylinder werd in eene kuip met zeepwater omgedraaid. In plaats van eenen cylinder uit latten, neemt J. ADAMS, te Selby (N° 538), er een, welks omtrek alléén met gaten doorboord is. Boven de waschtoestel plaatst hij twee rollen, tusschen welke het goed gebragt wordt, om te worden uitgeperst in plaats van uitgewrongen. Diezelfde rollen worden gebruikt tot mangelen, Deze vereeniging van drie bewerkingen vindt men ook in die van PEARSON (N°. 541), welke even als eene ronddraaijende boterkarn werkt. Nog verder gaat de toestel van MANLOVE, ALLIOTT en SEYRIG, die de waschmachine in twee gedeelten met de wring- en droogmachine hebben verbonden, waarover wij reeds vroeger hebben gesproken. De as, waarom de trom draait, in welke het waschgoed neêrgelegd is, is hol; door deze wordt het water aangevoerd; de trom is van draadwerk gemaakt en loopt in een gesloten vat; het water dringt door de middelpunt-vliedende kracht er door heen naar het vat, in welks bodem eene opening ter ontlasting aanwezig is. Hier heeft dus eene aanhoudende doorspoeling plaats. Zuiver wordt het in het tweede gedeelte der machine gebragt; en dáár door centrifugaalkracht uitgewrongen. Dit gedeelte dient ook later tot droogen. De meest zamengestelde uit deze klasse was die van NUNN (N°. 703), waarbij de goederen tusschen een groot aantal rondom geplaatste rollen bewogen moeten worden.

Tot de *tweede klasse* (*b*) behoorde eene waschmachine van FRYER (N°. 546); in een boogvormig vat slingert eene schoep of klopper (met sleuven doorbroken) heen en weêr; eene van TASKER (No. 539), waarbij het vat daarenboven langs de wanden met vooruitstekende ribben voorzien was; eene van MARSDEN (N°. 317), bij welke de klopper zelf met uitstekende armen voorzien en daarenboven aan weêrskanten een middelschot met gaten geplaatst was. Bij alle drie machines waren rollen toegevoegd tot uitwringen en gladmangelen.

Tot de *derde klasse* (*c*) behoorde eene machine van MACALPINE te Hammersmith, waarin tien stampers bij afwisseling op- en neêrgingen; de vaste kuip had een valschen bodem, door welken stoom ingelaten kon worden, tot het warm houden van het zeepvocht.

Voor *het mangelen* alléén zag men eene menigte eenvoudige vervoerbare machines: WILKINSON, STUTTARD, BAKER, MORETON en anderen, zoodat de tijd dier lange glad gewrevene eikenhouten rollende steenkasten voorbij is. En het strijkijzer wordt niet meer op kolen verwarmd; gas dient daartoe; gaten door aanhangende vonken behoeft men dus niet meer te vreezen; evenmin als de stikkende dampen der glimmende doove kolen.

67. Doch zien wij nog een oogenblik de waschmachines na, dan is het beginsel, dat men daarmede beoogde, om het vocht in eene aanhoudende schommeling te brengen, en daar dit niet voldoende was, zoo wilde men door stampers de voeten vervangen. Menig-

(1181) De vraag was door proefnemingen te bepalen, welke de werking zij van water, stoom, loog in meer of mindere hoeveelheden of sterkte-graden, gedurende een langer of korter tijdstip, op weefsels van katoen, hennep en linnen in verschillende qualiteiten.

een betreurt deze bewerking, wanneer een wasscher zich verbeeldt, dat het stampen met een harden smallen boom gelijk staat met het treden van eenen platten veêrkrachtigen voet. Zie, daaraan heeft men tot nu toe weinig gedacht.

Ook *het wringen* is eene gewigtige zaak. Er bestaan nu drie middelen, uit de hand, tusschen rollen uitpersen en het wegslingeren door middelpunt-vliedende kracht. De volgende tafel wijst door cijfers genoegzaam aan, dat aan het laatste middel de voorkeur toekomt. Want niet alleen dat de grootste hoeveelheid vocht verwijderd wordt, men perst ook het losgemaakte vuil niet weder in het poreuse weefsel vast.

Hoveelheid vocht overblijvende in:	Droog-gewogen.	Uitge-wrongen.	Geperst met de schroefpers.	Geperst tusschen cylinders.	Uitgeslingerd in de centrifugaal machine.
Flanel.	100	200	125	100	60
Calicot	100	100	90	60	35
Zijde	100	95	75	50	30
Linnen	100	75	60	40	25

En wil men weten wat het wrijven en wringen uit de hand doet, dan neme men een vergrootglas bij de hand en bezie de ronddrijvende vezeltjes; soms is in eenige maanden tijds de helft der vezelstof met het waschwater weggespoeld — het is in de wasch versleten, terwijl dit door dragen moest geschieden. Robinson heeft nu de centrifugale droogmachine op eene beknopte wijze uit gegalvaniseerd ijzer laten maken; zij zijn tegen matige prijzen door Whytock verkrijgbaar gesteld en voldoen aan de vereischten ten behoeve van gewone huishoudingen.

Slechts een toestel, steunende enkel op de scheikundige behandeling met soda — eigenlijk kooken met soda, was aanwezig — namelijk die van Charles en C°. Het is genoeg, wanneer ik ter aanbeveling zeg, dat 4000 van deze toestellen afgeleverd zijn, dat men ze in vele burgerlijke en militaire hospitalen te Parijs, Algiers, Duitschland, België, aantreft — en dat er slechts éêne stem is over de doelmatigheid (1182). Met genoegen heb ik gezien, en mij proefondervindelijk overtuigd van een toestel, naar dezelfde beginsels dezer dagen door eenen landgenoot vervaardigd; onlangs is namelijk aan den Heer Johs. Doedens, firma Jahnus en C°., te Haarlem daarvoor octrooi verleend. Ik zal in een afzonderlijk opstel daarop terugkomen. Ik moet eindigen, wetende hoe onvolledig deze beschouwing is, wanneer ik nadenk dat Rouget de Lisle ten voorgaande jaar er een werk over geschreven heeft van 200 bladzijden kwarto compres gedrukt, vergezeld van 20 platen.

Wij gaan tot de Zevende Klasse voor Bouwkunde en Waterstaat (Civiele genie) over.

(1182) Over de beschuldiging, dat met soda gewasschen goederen geel worden, wil ik hier niet spreken. Dit hangt van de zuiverheid der soda zelve af. De Oud-Hollandsche groene zeep gaf reeds dadelijk eene soort van blaauw-groen af, hetwelk het geel van gewasschene stoffen ophelderde. Overigens kan ik hier ook niet over het wasschen van gekleurde stoffen spreken.

HOOFDSTUK XIII.

Bevattende de burgerlijke bouwkunde en waterbouwkunde (1183).

ZEVENDE KLASSE. — TWEEDE AFDEELING.

1. Eene tentoonstelling van burgerlijke bouwkunde en waterbouwkunde kan uit den aard der zaak niets anders bevatten, dan de modellen van hetgeen werkelijk tot stand gebragt is, of eene duidelijke voorstelling van hetgeen men wenscht, dat aangelegd en uitgevoerd worde. De indrukken, welke zij op ons maken, zijn van tweeledigen aard; wij bewonderen de vaardigheid der hand, welke zoo geduldig en zoo naauwkeurig het groote in kleine omtrekken teruggeeft, en wij verheffen ons tot den stouten geest, welke duizende armen tot eenen reuzenarbeid bezielde, die de magt van zijnen tijd tot het einde der dagen vereeuwigt. Onmeetbaar is beider afstand. Van den modellenmaker vorderen wij eene getrouwe nabootsing van hetgeen eene scheppende hand uit ruwe bouwstoffen tot een doelmatig geheel wel geordend heeft; het werkelijke spreekt dus tot ons, even als bij elk gewrocht, dat wij aan 's menschen beeldend genie te danken hebben, het zij kunst of natuur dit voortbragt. *Het is eene voorwaarde van de nabootsende kunsten, dat zij hare denkbeelden door middel van de voorwerpen in de natuur moeten doen kennen, maar de uitdrukking dier denkbeelden zelve is het doel, de voorwerpen zijn slechts het middel om dat doel te bereiken* (1184). Wanneer wij derhalve een verslag van deze klasse geven, dan vervallen wij eigenlijk in eene beschrijving van hetgeen niet ten toon gesteld was, naar juist daardoor treedt op den voorgrond, wat eigenaardig de bouwkunde van ons tijdvak kenschetst. Indien ik in weinige woorden *den aard der bouwkunde*, waarmede men *in deze klasse* bekend werd, *moest uitdrukken*, dan zoude ik zeggen, *dat hier de nuttige of doelmatige, maar niet de schoone gezien werd; de bouwkunde in uitgestrekten zin, onder het bevel der koude machine gedreven, maar niet door de warmte van het verheven gevoel geleid, de Bouwkunde, geholpen door het Werktuig, maar niet gedragen door de Verbeelding.*

2. Wij vinden dan hier in de eerste plaats *de hulpmiddelen, welke bij het uitvoeren van bouwkundige ondernemingen, zoo op het vaste land als in het water, dienstig zijn.* De *duiker*, die ons in staat stelt, om ongehinderd op den bodem der zee te wandelen, is geplaatst naast *de boor*, welke in de ingewanden der aarde woelt, en nabij *den steiger*, waarmede de werkman veilig langs de alléénstaande reuzenschoorsteenen van de Britsche fabrijksteden opklimt.

De *duikerklok*, zoowel als de *duikerhelm* behooren tot de overoude uitvindingen, welke slechts door nieuwere verbeteringen eenen hoogeren graad van volmaaktheid hebben bereikt. ARISTOTELES zoude reeds, volgens het gevoelen van sommige geleerden, den *duikerhelm* beschreven hebben; maar zeker is het, dat VEGETIUS in 1511 den duikerhelm met bijbehoorende luchtpijpen afgebeeld heeft. Dat de duiker, gekleed in, voor water ondoordringbare, stoffen, met het hoofd gehuld in eenen helm, welke noch gezigt noch ademhaling belemmert, door zijne vrije beweging beter aan het doel beantwoordt, dan de persoon, die in eene duikerklok neêrgelaten wordt, is duidelijk genoeg, zelfs wanneer men deze vervoerbaar maakt (HUGH BELL, *locomotive diving bell*, N°. 14, kl. VIII).

De duikerklok, welke in het *Polytechnic Institution* te Londen gebruikt wordt, weegt 3000 Ned. pd., en twee luchtpompen, met cylinders van twee palm wijdte, dienen voor het inpersen van lucht. Het is een ijzeren klok met glasruiten van 1,5 Ned. dm. dikte ter zijden en van boven; de hoogte is 5 voeten, en de wijdte $4^2/_3$ voet. Ik noem dit slechts als voorbeeld, ten bewijze hoeveel eenvoudiger de duiker is, met welks

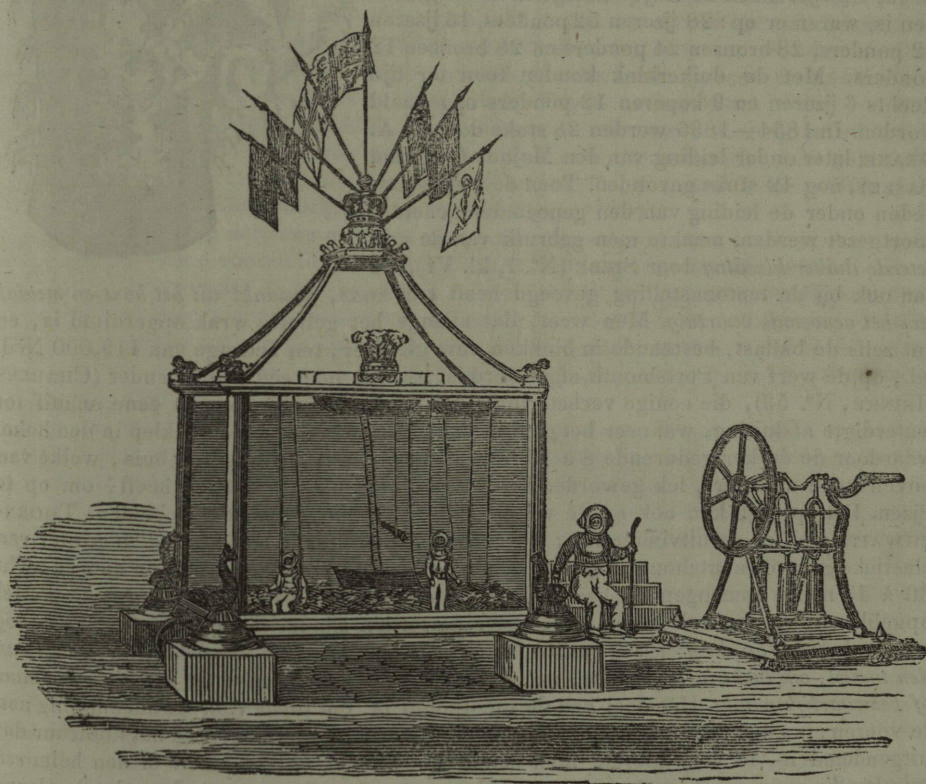
(1183) De jury van deze klasse bestond uit: J. K. BRUNEL, president; CH. COMBES (Frankrijk); Dr. NEILL ARNOTT; F. W. CONRAD (Nederland); J. M. RENDEL; Graaf A. E. VON ROSEN (Zweden); J. B. C. SMITH (Vereenigde Staten van Noord-Amerika); W. TATE.

(1184) W. N. ROSE, *Bepaling van de Schoone Bouwkunst*, in de *Bijlage*, XXVII, p. 231, der *Notulen van het Kon. Inst. van Ingenieurs te Delft.*

inrigting thans de ingezetenen van Amsterdam in het Museum van Wetenschap des Heeren VAN EMDEN bekend kunnen worden; met dubbel genoegen beschrijf ik dus dit voorbeeld, om er mijn wensch bij te voegen, dat de onvermoeide pogingen van den oprigter duurzaamheid mogen erlangen, door de medewerking van allen, die op de verspreiding van het goede en het nuttige, op wetenschappelijke beschaving prijs stellen.

Aan HALLEY, die de duikerklok tot een meer volkomen toestel wist te maken, gelukte het niet, om den duikerhelm de noodige volmaaktheid te geven. De belangrijkste verbetering heeft men evenwel aan SMEATON te danken, daar hij er eene luchtpomp tot het inpersen van versche lucht toevoegde (1185). Men moge dan ook in lateren tijd den vorm veranderd hebben, de belangrijkste bezwaren bleven bestaan, dat namelijk de duiker, in geval van het breken des kabels, waarmede de klok nedergelaten was, of onder andere gevaarlijke omstandigheden, zich niet zelf-redden, of in andere woorden niet zonder hulp van boven, zich naar de oppervlakte begeven kon.

Als de uitvinders der nieuwere inrigtingen zijn de Gebroeders JOHN en CHARLES HENRY DEANE in 1829 bekend geworden. Hun doel was, om de cargo's van gezonken schepen op te voeren, om wrakken op te ruimen, lekkaadjes in schepen te kalfateren en onderscheidene werkzaamheden onder water bij haven- en dijkbouw uit te voeren. De duiker behoeft twee zaken: een waterdigt kleed en eene genoegzame hoeveelheid lucht voor zijne ademhaling. Het hoofd van den duiker wordt dus met een helm gedekt, welke zijn gezigt en zijne ademhaling niet belemmert, en overigens is hij waterdigt gekleed, iets dat in onze dagen geen bezwaar meer oplevert. Voor de ademhaling dient de luchtpomp, welke ter zijde afgebeeld is. De laagste diepte welke tot nu toe bereikt is,



bedraagt 132 Eng. vt. (ruim 40 Ned. ellen); de uitvinder zelf, JOHN DEANE, heeft op deze diepte zes uren achter elkander doorgebragt, zonder eenigen hinder te ondervinden.

(1185) Bij de duikerklok van HALLEY werden van tijd tot tijd tonnen met lucht gevuld nedergelaten, en dan door de personen in de klok geledigd.

Wie zal niet met mij instemmen, wanneer ik zeg, dat hij op deze wijze een afdoend bewijs geleverd heeft van de volledigheid zijner toestellen. Maar nog merkwaardiger is het, dat, wanneer de wachthebbenden in de schuit boven water of bij de luchtpomp iets veronachtzamen, of wanneer den duiker op den bodem der wateren iets wedervaart, hij slechts twee gewigten behoeft los te maken, en de lucht, in den helm bevat, doet hem van zelve naar de oppervlakte rijzen; het overwigt, dat hem deed dalen, bevat dus ook het middel tot zelfredding (kl. V, N°. 426). Onze teekening stelt het ten toon gestelde model voor, zijnde eene glazen kast, gevuld met water, waarin de duikers, enz. gezien worden, terwijl door middel van eene luchtpomp de beweging bestuurd werd.

3. Merkwaardige voorbeelden waren aanwezig, om het nut van deze uitvinding te doen zien. Men vertoont immers uit de *Royal George*, welke omtrent *zestig jaren geleden*, terwijl het te Spithead rustig voor anker lag, met negenhonderd man omgeslagen en reddeloos gezonken was, hoe reeds zeedieren, zoo wel op eene flesch als op een geweêrloop eene vaste woonplaats gebouwd hebben; en uit de *Mary Rose*, welke nu meer dan *drie eeuwen* geleden (1545), onder het oog van HENDRIK VIII, bij het uitzeilen uit de haven van Portsmouth, hetzelfde lot onderging, een merkwaardig stuk scheepsgeschut. DEANE had op zijn model eenige bronzen kanonnetjes doen plaatsen, gegoten uit de opgehaalde metalen stukken van den *Royal George*. Toen de *Royal George* in 1782 gezonken is, waren er op: 28 ijzeren 52 ponders, 16 ijzeren 12 ponders, 28 bronzen 24 ponders en 28 bronzen 12 ponders. Met de duikerklok konden toen ter tijd slechts 6 ijzeren en 9 koperen 12 ponders opgehaald worden. In 1834—1836 werden 28 stuks door C. A. DEANE; later onder leiding van den Majoor-Generaal PASLEY, nog 42 stuks gevonden. Toen de werkzaamheden onder de leiding van den genoemden generaal voortgezet werden, maakte men gebruik van de *verbeterde duiker-kleeding* door SIEBE (N°. 1, kl. VI), die dan ook bij de tentoonstelling gevoegd heeft *eene vaas, gemaakt uit het hout en metaal van het genoemde vaartuig*. Men weet, dat allengs het geheele wrak opgeruimd is, en dat zelfs de ballast, bestaande in blokken ruw gietijzer, ten bedrage van 119,000 Ned. pd., op de werf van Portsmouth afgeleverd is. Er was nog een 3de inzender (CHARLES HEINKE, N°. 53), die eenige verbeteringen toegevoegd heeft, zoo als eene schuif tot waterdigte afsluiting, wanneer het glas in den helm breekt; eene luchtklep in den helm, waardoor de duiker gedurende 8 à 15 min. lucht ontvangt, indien de buis, welke van boven lucht aanvoert, lek geworden is, dus zoo lang als hij noodig heeft, om op te rijzen. Dit oprijzen kan ook op de volgende zeer vernuftige wijze geschieden. THORNTHWAITE was er de uitvinder van; men omgordt den duiker met een hollen gordel van elastieke gom of caoutchouc, waaraan een koperen bal bevestigd is, waarin men de lucht 30 à 40 malen zamengeperst heeft; door het openen van eene kraan wordt de gordel opgeblazen, en van zelf bereikt hij, ligter geworden zijnde, de oppervlakte. Er is *nog eene verbetering op dit gebied te maken, waardoor men namelijk onafhankelijk wordt van den toestel, om lucht in te pompen, welke thans nog het gebruik over het algemeen kostbaar of bezwaarlijk maakt.* Het doel van de luchtpomp is, om lucht voor de ademhaling aan te voeren; om dus de zuurstof, welke verteerd wordt, te herstellen en het koolzuur dat uitgeademd is, te verwijderen. Men zoude binnen het duikerskleed of den helm *een scheikundig praeparaat* moeten plaatsen, dat zuurstof geeft en een ander, dat koolzuur opslorpt. Werkelijk is daarmede in 1842 de proef genomen. Zekere Dr. PAYERNE heeft haar, zoo wel te Parijs als te Londen, in het openbaar bij herhaling genomen, en zelfs twee malen het wrak van de *Royal George* bezocht. PAYERNE heeft zijne praeparaten niet bekend gemaakt; hoogstwaarschijnlijk ontwikkelde hij de zuurstof uit het zoogenaamde *aqua oxygenata;* want daarin bestaat juist de moeijelijkheid,



daar kali of kalkaardo genoegzaam als gretig opslorpende middelen van koolzuur bekend zijn (1186).

4. In *plaats nu van zich onder water te begeven, kan het in enkele gevallen reeds voldoende zijn, er door heen te zien.* Wanneer de doorgang van de lichtstralen niet door troebelheid verhinderd wordt, maar het zien door de terugkaatsing van de oppervlakte, door de verspreiding en breking in de bovenlagen belemmerd is, dan is *de waterteleskoop* een zeer eenvoudig en nuttig instrument. Reeds lang is dit bij de visschers van Noorwegen bekend en zelden wordt het op een hunner vaartuigen gemist. Het is slechts een koker van drie à vier voeten lengte, zoo dat een persoon over de boot heengebogen in het opene boveneinde zijn aangezigt leggen kan, terwijl het benedeneinde onder den waterspiegel reikt, en hij dus met beide oogen er doorziet. In het benedeneinde is eene schijf glas of platte lens waterdigt bevestigd en de koker afgesloten; onder het glas is een looden ring van eenige duimen lengte bevestigd, ten einde den koker met genoegzame zwaarte onder water te houden (1187). De Noordsche visscher bespiedt op deze wijze de beweging der zeebewoners; hij onderscheidt ze even duidelijk als wij eene goudvisch in eene glazen kom, en zoodra hij hen in grooten getale bijeen ziet, worden op een gegeven sein de netten uitgeworpen, terwijl men van de vangst verzekerd is. Wáár de netten beschadigd worden, ziet men den zeebodem na, en tracht steenen of andere oorzaken te verwijderen. Raakt het anker verloren, met den teleskoop in de hand wordt het opgezocht. Hetzelfde instrument is ook bij de Schotsche visschers in gebruik gekomen; bij eenen witten zandgrond onderscheiden zij de voorwerpen op 12 vademen (24 Ned. ellen) en bij eenen zwarten grond op 5 vademen (10 Ned. ellen) diepte (1188). In troebel water wordt het licht meer verzwakt, even als ook wolken den dampkring ondoorschijnende maken. ROBERT STEPHENSON, dien wij later als den beroemdsten bouwmeester van de Britsche vuurtorens zullen leeren kennen, heeft den water-teleskoop gebruikt, om de zandbanken van de rivier Tay te onderzoeken.

Er is nog een ander hulpmiddel, om voorwerpen onder water te zien, dat wij slechts noemen zullen, omdat de verklaring eene meer omstandige uiteenzetting der polarisatieverschijnsels vordert: het bestaat in de polarisatie-bril, zijnde een bril, welks glazen door twee *Nichols Kalkspaathprisma's* vervangen zijn (1189).

5. Wij willen nu den weg over het water vervolgen en dus *den bruggenbouw* nagaan. Men zag hier eene voorstelling in schoone modellen, van die meesterstukken, die als achtste wonders (want er zijn zoo velen, die er aanspraak op hebben) geroemd worden. Het is zeker vleijend voor ons, dat naast het model van de *Britannia kokerbrug* van STEPHENSON en van *de kettingbrug over de Dnieper bij Kieff* van VIGNOLES aan de modellen der *bruggen van de Hollandsche Spoorweg-Maatschappij* van F. W. CONRAD de prijsmedaille is toegekend.

Tot *het eigenaardige van den bruggenbouw sedert het laatst der voorgaande eeuw behoort het bespannen van eene grootere opening en het gebruik van ijzer als hoofdmateriaal.* De ontwikkeling van het spoorwegstelsel vermeerderde de bezwaren, om deze grondslagen der constructie te behouden, want nu moest zorg gedragen worden, dat treinen van eenige duizende, ja honderdduizend ponden zwaarte met aanzienlijke snelheden er veilig over heen vliegen konden. Vroeger kende men slechts als voorwaarden, dat door de aan te leggen werken noch het vaarwater veranderd, noch de scheepvaart belemmerd of vertraagd wordt, en ook dat het werk, dat zonder kosten of arbeid te ontzien tot stand gebragt was, niet door eenen woedenden stroom of eenen ontembaren ijsgang wierd weggerukt. De *hang- of kettingbrug kan aan alle deze voorwaarden beantwoorden, maar is voor den spoorwegbouw ongeschikt.* VIGNOLLES *kettingbrug over de Dnieper bij Kieff is de grootste, welke tot nu toe gemaakt is.* Het model is niet minder merkwaardig dan het origineel, dat in den loop van het jaar 1852 zal afgewerkt zijn. Het is nu vijf jaren, dat de bouw onder handen is, omdat het klimaat hoogstens 100 werkdagen

---

(1186) Men moet eene regtstreeksche zuurstof-ontwikkeling hebben, zonder vuur of scherpe zuren.

(1187) In dezen ring zijn eenige gaten, om lucht door te laten, opdat het water onmiddellijk aan het glas sluite.

(1188) Langs de westelijke Britsche eilanden maakt men er gebruik van bij de vangst van zeehonden, omdat het gewonde dier de diepte zoekt.

(1189) Zie *Jaarboekje* 1851, p. 691.

overlaat. Het model is gemaakt naar eene schaal van 1/96; de brug is 804 Ned. ellen lang. Twee jaren zijn er besteed, om het af te werken, terwijl daaraan ƒ 72,000 ten koste gelegd zijn; de kosten der brug zijn geraamd op ƒ 4,800,000. Het model is te zamengesteld uit 6880 stukjes hout en 87,097 st. metaal met al de bouten, moeren en pennen, welke in de werkelijke brug gebruikt worden. Ja, zoover ging de nabootsing, dat in de schroeven en moeren van het model evenveel draadgangen zijn als in het origineel. De Keizer van Rusland, ten wiens koste dit door JAMES gemaakt is, heeft hem zijne tevredenheid betuigd door de vereerende toezending van een ring met brillanten ter waarde van ƒ 2400. De brug heeft zes openingen, van welke de vier tusschen de pijlers, welke in de rivier opgetrokken zijn, eene lengte van 134.1 Ned. el, 440 Eng. vt.) hebben; aan de zijde van Kieff dient eene draaibrug over eene opening van 15,2 Ned. el tot aansluiting aan den vasten wal. Zestien vaartuigen waren noodig, om het ijzer, dat in de fabrijk van FOX en HENDERSON te Birmingham bewerkt was, wegende 3,500,000 Ned. pd., van Liverpool naar Odessa te brengen, en van daar moest deze massa op karren, door ossen getrokken 644 kilometers ver (bijna acht malen de spoorweglengte tusschen Amsterdam en Rotterdam) naar Kieff vervoerd worden. Omtrent 1000 ton granietblokken werden in de landhoofden geplaatst, om de bevestigingspunten te geven voor de verankering der beide kettingen, welke eene doorloopende lengte van 800 Ned. ellen hebben en uit gesmede ijzeren staven van 5 Ned. dm. dikte bestaan. Acht kofferdammen werden opgeworpen; 10 stoommachines, waaronder twee van 50 paardenkrachten, zijn in beweging gebragt om de fonderingswerken te leggen; en bij dit alles moest de beproefde waterbouwkundige praktijk van den Nederlander te hulpe geroepen worden. *Immers, nadat het aan de Engelsche ingenieurs mislukt was, werden twee onzer landgenooten*, AART SCHRAM AZ. *en* LEENDERT MARTINUS PRINS, *daartoe uitgenoodigd, welke de opgedragene taak ten genoege afgewerkt hebben* (1190).

Daar bij de kettingbrug alles van de sterkte der geledingen afhangt, zoo heeft men er zich bijzonder op toegelegd, om aan het ijzer de grootst mogelijke taaiheid te geven. Belangrijker is nog de verbetering in het maken der schalmen, zoodat het oog in de uiteinden tot onderlinge verbinding der geledingen niet aangeweld en ook niet uitgehamerd wordt, maar in één stuk uitgeplet is. Het aanwellen of uithameren is de oorzaak, dat de staaf slechts het halve gewigt dragen kan van hetgeen zij eigenlijk zoude weêrstaan. HOWARD, RAVENHILL EN C°. (N°. 413, kl. V) hebben deze ten toon gesteld. De ijzeren staaf wordt onmiddellijk, nadat zij tot de bepaalde lengte (hier 12 Eng. voeten) uitgeplet is, onder een paar walzen gebragt, om de uiteinden te vormen. De geledingen of schalmen van den ketting bestaan bij afwisseling uit elf en tien staven. Bij de kettingbrug over den Donau tusschen Pesth en Ofen werden zij het eerst gebruikt (1191); later werd de deugdzaamheid bij het ligten van de Britannia-kokerbrug tot 150 voeten boven hoogwater bevestigd, en ook bij de genoemde brug over de Dnieper zullen zij gebruikt worden. De kettingen bij het ligten der Britannia-kokers wogen 100,000 Ned. pd. en droegen een gewigt van 2,000,000 Ned. pd. Ook de *Patent-Shaft-and Axletree-Company* (N°. 543, kl. V) heeft hetzelfde beginsel aangenomen.

Een hoofdgebrek van de kettingbrug, namelijk hare schommelingen en golvende beweging, kan aanmerkelijk verminderd, maar niet geheel weggenomen worden. Vele inzenders van ontwerpen hebben dan ook de *afwezigheid van dit gebrek* als ter aanbeveling uitdrukkelijk aangeteekend. Want zeker is *het noodlottige toeval* nog niet vergeten, *waardoor het* 11*de regement ligte infanterie van Frankrijk bij het marcheren over de hangbrug over de Loire, bij Angers, in den stroom grootendeels omkwam;* op het oogenblik dat de brug door de manschappen als het ware gevuld was, schijnt een rukwind zich vereenigd te hebben met de trillingen der geregelde passen; eerst brak de eene ketting en vervolgens door het overwigt de andere. En dit voorbeeld is niet eenig; in April 1831 brak de kettingbrug bij Brighton, toen omstreeks 60 militairen er over marcheerden. Daar de constructie der kettingbrug in vele gevallen onvermijdelijk is, zoo moesten theorie en praktijk zich vereenigen, om dat te verbeteren, wat nog als een gebrek gehouden moet worden. *De kettinglijn bevat de wiskunstige voorwaarden, volgens welke*

(1190) Zie uitvoeriger *Tijdschrift van Nijverheid*, XV, p. 56.
(1191) Zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 404, en 1850, p. 384.

het aangehangene gewigt (de brug) het evenwigt bewaart; hare vorm kan binnen zekere grenzen van de hoofdlijn afwijken, zonder dat het gestoorde evenwigt nadeelige gevolgen heeft; *gaat deze vorm onder den invloed eener schokkende beweging verloren, dan wordt het evenwigt verbroken, en de ongelijk gedragen wordende massa valt neêr.* Men heeft ook bij de kettingbrug uit het oog verloren, wat eene natuurkundige proef van SAVART reeds lang geleerd had. Een gespannen metaaldraad zal door eene rustige belasting zich weinig verlengen; maar laat haar trillen, en dadelijk wordt de uitrekking aanzienlijk. Onder den invloed der schommelingen van den wind worden de telegraafdraden gaande weg uitgerekt, alsof men ze uitgetrokken had.

Het is immers genoegzaam bekend, dat eene plotseling aangewende kracht in een oogenblik verbreekt, wat na eene langzaam toenemende belasting naauwelijks bezwijkt. De *Royal Scottish Society of Arts* (N°. 29) heeft op eene geheel eigenaardige wijze aangetoond, hoe men door leggers onder den vloer der brug de verticale golvingen zoude kunnen voorkomen, en er naast gelegd een voorbeeld, hoe ver men het gebragt heeft, om het *Low-Moor*-ijzer taai te maken. Eene staaf van ruim 6 Ned. dm. vierkantszijde, geweld aan eene boor tot het uitboren van een cylinder, was koud door de drijvende stoommachine tot eenen spiraal gedraaid. De constructie van J. H. CLIVE (N°. 41) bevatte een nieuw beginsel, waarvan men in het *Civil Engineer and Archit. Journal* van October 1851, p. 503, eene beschrijving en afbeelding vinden kan.

6. *In de verbinding van den spoorweg tusschen Londen en Dublin is het gedeelte tusschen Chester en Holyhead merkwaardig door twee ijzeren bruggen, welke zich als ijzeren kokers van regthoekige doorsnede voordoen: de eene is de Conway-kokerbrug*, hebbende eene lengte van 400 Eng. vt., en *de andere is de Britannia-kokerbrug* van 1513 Eng. vt. lengte. Het bouwen van deze laatste heeft bijzonder eenige jaren achtereen aller aandacht getrokken — en geen wonder; in de straat van Menaï moesten drie torens opgerigt worden, om den koker op 102 voeten boven den hoogsten waterstand te dragen. ROBERT STEPHENSON heeft genoemden spoorweg aangelegd, en zijn oorspronkelijk plan was, om eene vaste brug met gegoten ijzeren bogen te leggen, daar de kettingbrug geene genoegzame veiligheid aanbood. Maar de admiraliteit wilde de opening der brug ook nabij de kust tot 100 voeten hoogte vrij hebben, opdat zelfs groote zeeschepen met volle zeilen ongehinderd hunnen weg zouden kunnen vervolgen. Om hieraan te voldoen, moest eene nieuwe constructie opgespoord worden, daar de brug met bogen nog vijftig voeten hooger gelegd moest worden, waardoor de oprid voor eenen spoortrein niet weinig gevaarlijk zoude geworden zijn. De constructie is later gebleken in zoover nieuw te zijn, als het gebruik van geslagen of geplet ijzer daarbij als het eenige materiaal genomen werd; het beginsel was, zoo als wij aanstonds vernemen zullen, reeds vroeger toegepast.

De ontwikkeling der ijzerfabriecatie zelve gaf den grondslag tot eene nieuwe bouwwijze, welke meer en meer algemeen wordt; want met behoud, ja, met verbetering van de hoedanigheden des ijzers, is de prijs van *f* 240 per 1000 Ned. pd. in 1806 op *f* 70 à 80 in de laatste jaren gedaald. Men plet het ijzer in platen van $10^{7}/_{12}$ Eng. voetenlengte bij $5^{1}/_{12}$ vt. breedte en $^{7}/_{16}$ Eng. dm. dikte. Men kan het stafijzer niet alléén rond en vierkant, maar ook L-regthoekig, T-vormig en zelfs ⌶ in den dubbelen T-vorm pletten. De constructie van stoomketels en van ijzeren schepen leerde het machinale punchen of doorslaan der gaten en het vaardig zamenklinken der platen door bouten, nadat zij door eene machine naar maat en vorm geknipt zijn. FAIRBAIRN kwam het eerst in 1832 op het denkbeeld, om uit ijzeren platen holle kokers tot brugleggers zamen te klinken. Het eerste voorbeeld van dien aard was de brug over het Leeds-Livelpool-kanaal in den Blackburn-Bolton-spoorweg (1192); deze brug heeft eene spanning van 60 Eng. vt. Er werd, in vergelijking met de constructie uit gegoten ijzeren leggers, eene som van *f* 6384 bespaard. De langste brug naar deze constructie is die over de Trent bij Gainsborough, hebbende twee openingen, van 154 voeten ieder.

Toen dus STEPHENSON eene nieuwe ijzeren constructie zocht, wendde hij zich tot FAIRBAIRN te Manchester, die reeds zoo vele bewijzen gegeven had, practisch met de natuur van het smeedbare en geplette ijzer vertrouwd te zijn. EATON HODGKINSON

(1192) Afgebeeld in *Jaarboekje.*

was bekend door zijne proeven over de kracht van zamenhang des ijzers. De beide laatstgenoemden vereenigden zich tot het nemen van eene reeks van proeven, welke, behalve nog, dat zij tot den bouw der kokerbruggen geleid hebben, eene onverganke-lijke waarde voor de wetenschap en de praktijk behouden. Vóór het leggen der kleinere Conway-kokerbrug werden door hen *f* 78,360 voor proeven besteed — en nog later waren bij de Britanniabrug *f* 47,832 voor proefnemingen noodig. Ik zal hier de kosten van de Brittannia-brug mededeelen. Vooraf diene nog de opmerking, dat er twee kokers naast elkander gelegen zijn en door elken koker verlengt zich de weg, welke met dubbele sporen aangelegd is.

7. De *eerste Conway-koker* werd in Maart 1848 gelegd en de *tweede* den 12 November en sedert Julij van het volgende jaar zijn er de spoortreinen geregeld doorgegaan. Iedere koker weegt 1,100,000 Ned. pd.; zij liggen slechts op 18 voeten hoogte boven hoogwaterstand.

Van het eigenlijke reuzenwerk, de *Britannia-kokerbrug*, had de vervaardiger van het model der Russische kettingbrug een keurig model ingezonden. Zie hier de geschiedenis dier brug, alléén ten bewijze hoe men in Groot-Brittanje, éénmaal van het deugdzame eener onderneming overtuigd zijnde, de handen aan het werk slaat. Overal en bij alles smeedt de Brit het ijzer, wanneer het heet is.

Den 30sten Junij 1845 werd de toestemming van het Parlement verleend.

Den 13den April 1846 werden de werklieden aangenomen.

Den 21sten April werd de eerste steen gelegd van den Britanniatoren, gebouwd op eenen rots (van gelijken naam) in het midden van den zeeboezem (1193).

Den 13den Junij 1847 kwam het eerste vaartuig met ijzerwerk aan.

Den 10 Augustus 1847 werd de eerste bout geklonken.

Den 22sten Februarij 1849 waren de beide landtorens Caernarvon en Anglesey afgewerkt. Anderhalf millioenen cub. vt. metselwerk was dus in drie jaren tijds voleindigd, of in andere woorden in elke minuut van den werktijd werden 3 cub. vt. voltooid.

In April werden de acht pontons tot het vlotten der kokers aangevoerd. Zij hadden eene gezamentlijke draagkracht van 3,200,000 Ned. pd.; ieder der vier groote kokers weegt 1,800,000 Ned pd.

Den 4den Mei was de eerste koker gereed.

Den 20sten Junij werd deze gevlot.

Den 22sten Junij is de laatste steen van den Britannia-toren gelegd.

Den 9den November werd de eerste koker op zijne vaste hoogte gebragt.

Den 4den December geschiedde het vlotten van den tweeden koker (in dezelfde lijn).

Den 7den Februarij 1850 had de tweede koker zijne plaats bereikt.

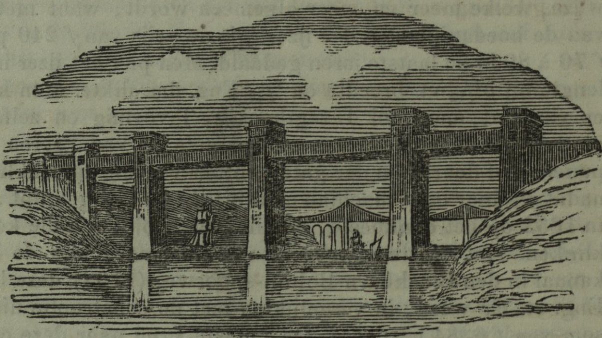
Den 3den Maart 1850 werd de kleinere koker tot aansluiting met de kust van Caernarvon gelegd.

Den 5den Maart. De eerste locomotief trekt door den koker.

Den 11den Maart. De laatste bout wordt geklonken.

Den 18den Maart. De eerste kokerbrug wordt voor de publieke dienst opengesteld, nadat van gouvernementswege de veiligheids-proeven verrigt waren.

Den 10den Junij. De derde koker (of de eerste van de tweede lijn) wordt gevlot.



(1193) Het grondvlak van dezen toren is 62 voeten op $53^{5}/_{12}$; het bovenvlak, waarop de koker rust, 55 op $45^{5}/_{12}$. Voor het binnen-metselwerk zijn gebruikt 144,625 cub. vt. roode zandsteen van Runcorn en tot bekleeding 148,625 cub. vt. marmer van Anglesey, behalve 387 ton gegoten ijzer voor verbinding. Deze toren, zoowel als de beide andere of landtorens, welke op korten afstand van de oevers Caernarvon en Anglesey geplaatst zijn, zijn in Egyptischen stijl naar teekeningen van THOMPSON te Londen gebouwd.

Den 11den Julij. De derde koker is op zijne vaste plaats gekomen.

Den 25sten Julij. Het vlotten van den vierden koker (de tweede der tweede lijn).

Den 21sten October 1850. De tweede kokerbrug wordt voor de openbare dienst opengesteld.

Wij zien dan, dat deze brug drie torens heeft; de Britannia-toren staat in het midden, eenerzijds nabij de kust Caernarvon, en anderzijds Anglesey-toren genaamd. Wij laten nu een *overzigt der kosten* volgen:

De Pedestals en landhoofden aan den kant van Caernarvon, vormende eenen verbindingsweg met de kokers van 176 Eng. vt. lengte	*f* 209,508.
De Caernarvon-toren van 190 *vt. geheele hoogte boven hoog-waterstand*, op een grondvlak van 62 vt. en 52 5/12 vt.; het bovenvlak, waarop de kokers rusten, van 55 vt. op 32 vt.	„ 343,512.
De Britannia-toren, met eene geheele hoogte, gerekend van de rots af tot het benedenvlak des kokers van 230 *vt.* of 200 *vt. boven hoog-waterstand.* De opene ruimte tusschen den toren en de landtorens is aan weêrskanten 460 vt.	„ 464,052.
De Anglesey-toren	„ 377,160.
De Pedestals en landhoofden aan de kust van Anglesey van 176 vt. lengte	„ 485,640.
Op de Pedestals, bij den ingang of de oprid der brug, werden twee knielende leeuwen geplaatst	„ 24,576.
	f 1,984,448.

Elke leeuw is 25 vt. lang en 12 vt. hoog; werd uit elf blokken marmer te zamengesteld en weegt 30,000 Ned. pd.

Dit is nu *de rekening alléén voor het metsel- en steenwerk.* Transporteer dus	*f* 1,984,448.

Vier groote kokers van 460 vt. lengte naast elkander over het water in twee lijnen gelegd, en vier kleine kokers ten vervolge van 230 vt. over den (1194) vasten grond aan weêrskanten, terwijl op de torens nog kleine tusschen-kokers gelegen zijn, waarin de einden hunnen steun vinden.

De geplette ijzeren platen van best Staffordshire-ijzer met de bouten . . .	„ 1,627,352.

Wanneer men de gebruikte klinkbouten eindelings naast elkander legt, dan kan men 200,000 Nederl. ellen er mede bedekken. In elk der groote kokers werden er 327,000 stuks bevestigd.

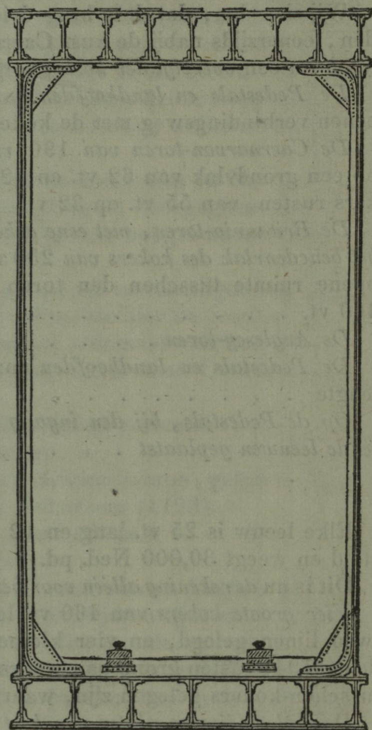
Het gegoten ijzer in de kokers en torens gebruikt ter waarde van . . .	„ 367,428.
Arbeidsloon en hulpmiddelen tot het maken der kokers	„ 2,714,808.
De Pontons voor het vlotten der kabels, kaapstanden, verwstoffen . . .	„ 337,152.
De hydraulische persen en andere toestellen tot het ligten	„ 117,384.
Timmermanswerk en arbeidsloonen bij het vlotten, ligten en afwerken . .	„ 305,976.
Voeg hierbij *voor proefnemingen*	„ 47,832.
	f 7,222,380.

Ik heb in mijne *Jaarboekjes* jaren achtereen al de bijzonderheden van den bouw opgegeven, en om in geene herhaling te vallen, hier alleen de geschiedenis van de uitvoering en de opgave der kosten laten volgen.

8. De ijzeren koker, waarvan wij eene doorsnede geven, willen wij alléén nog naar het beginsel, dat zijne constructie tot grondslag diende, en naar eenige bijzonderheden of verschijnsels, die hij aanbiedt, beschouwen. Wanneer de gewone dagelijksche treinen door de brug trekken, dan is de doorbuiging der groote kokers slechts 1/5 Eng. dm. (5 Ned. strepen) of zoo veel als de dikte bedraagt, wanneer men twee exemplaren van het *Handelsblad*, op de gewone wijze toegevouwen, op elkander legt; bij den doorgang der zware steenkool-treinen wordt zij 1/2 Eng. dm. (12,5 Ned. strepen). Deze geringe doorbuiging is een gevolg van de wijze, waarop de brug gemaakt en geplaatst is; in het midden liggen de kokers namelijk 1 palm hooger dan aan de uiteinden; de koker heeft dus eene geringe afhelling naar weêrskanten, en daardoor wordt de doorbuiging

(1194) De kleinere kokers werden op stellingen gemaakt, ter plaatse waar zij gelegd zouden worden.

op eene natuurlijke wijze verminderd. Daarenboven is het beneden vlak der brug in een plat vlak afgewerkt, terwijl de topvlakte eene parabolische kromming heeft. De koker is op den Britannia-toren 30 vt. hoog, en nabij de landhoofden $22^3/_4$ vt., zoo dat de kromming buitenwerks ook naar deze grootte afneemt. De kokers hebben op het midden van den Britannia-toren een vast onwrikbaar punt, terwijl de uiteinden los en op rollen beweegbaar geplaatst zijn. De afwisselende werking van de temperatuur heeft dus ten gevolge, dat de kokers bij warm weder langer, bij koud weder korter worden. Wanneer de zon op den middag hen beschijnt, dan is de verlenging $^1/_4$ à $^3/_8$ Eng. dm.; de dagelijksche wisselingen van grootste uitzetting en inkrimping zijn tusschen $^1/_2$ Eng. dm. en 3 Eng. dm., vallende het maximum en minimum des namiddags en na middernacht om drie uren in. Binnen den koker bestaat eene zesvoudige echo; een schot wordt zes malen herhaald. Door de top- en bodemcellen wordt het zachtste gefluister tusschen beide oevers voortgeplant, zoo dat er hier als van zelf de gelegenheid tot telegraphische gehoorseinen gegeven is.



De doorsnede van den koker is die, welke de proeven geleerd hebben te zijn de meest geschikte, om met de minste kosten eene vaste spoorwegbrug met onbelemmerde opening te leggen. Lettende op de omstandigheid, dat een balk of legger, welke onder eenen last doorbuigt en breekt, in het bovenvlak (de bolle zijde) aan eene zamendrukking der deeltjes, en in het ondervlak (de holle zijde) aan eene uitrekking moet weêrstand bieden — omstandigheden, waarop J. Bernouilli reeds de aandacht gevestigd had — zoo is men eindelijk er toe gekomen, om den vierkanten koker van boven en beneden met cellen of doorloopende kleinere kokers te versterken. Elk der groote kokers weegt, zoo als gezegd is, 1,600,000 Ned. pd.; van dit gewigt werden 500,000 Ned. pd. in den celvormigen top en even zoo veel in den celvormigen bodem verdeeld, terwijl elk der beide zijwanden 300,000 Ned. pd. weegt. De zamenpersing van het bovenvlak wordt door eene rij van 7 tusschen-schotten (acht cellen vormende) voorgekomen, terwijl tegen de uitrekking in den bodem op gelijke wijze door 5 tusschenschotten (zes cellen vormende) gezorgd is. De zijwanden, dragende den bodem, moeten alleen tegen uitrekking bestand zijn, en daarom werden zij inwendig door hoekplaten en T vormige ribben versterkt. De hoogte binnenwerks vermindert van het midden 26 vt. op $18^3/_4$ vt. bij de uiteinden. De binnenwerksche breedte is $14^2/_3$ voeten, en de vrije baan van den spoorweg is $13^5/_{12}$ vt. De hydraulische pers, zoowel als de kettingen, waarmede de kokers geplaatst werden, waren ter tentoonstelling aanwezig; wij hebben er reeds over gesproken. De dikte van de wanden der pers-cylinders is bijna 2 palm (11 Eng. dm.); zij konden eene persing van 600 atmospheren (of op elke vierk. Eng. dm. oppervlakte 8000 à 9000 Eng. pd.) weêrstaan; eene persing, waardoor men eenen waterstraal nog 5000 voeten boven den top van den Mont-Blanc = 20,000 Eng. vt. zoude kunnen doen opspringen.

9. Is dit meesterstuk van ijzeren bruggenbouw geheel nieuw onder de zon verschenen? hebben de beroemde ontwerpers en ondernemers de aanspraak op de eer der vinding naar billijkheid jegens elkander doen gelden?

Ik zal niet nagaan, wat al verhandeld is ter handhaving der regten van W. Fairbairn tegenover Robert Stephenson; het behoort tot de geschiedenis. *Maar men ging verder en vond het geheele beginsel terug in twee merkwaardige houten bruggen, welke thans niet meer bestaan, zijnde beiden door de Fransche armee in 1799 verbrand;* zij werden gebouwd door een Zwitserschen timmerman J. W. Grübenmann; de eene was over

den Rhijn bij Schaffhausen in 1757 en de andere bij Wettingen over den Limmat in 1778 gelegd (1195). Ook een Franschman, JULES GUYOT, maakt er aanspraak op en vond in den geleerden abt MOIGNO eenen verdediger (1196). Wij zullen er dus van afstappen, herhalende wat reeds zoo dikwijls herhaald is: *„er is niets nieuws onder de zon.”*

10. Het is moeijelijk, na de aandacht op deze twee merkwaardige voorbeelden van bruggenbouw gevestigd te hebben, meer in bijzonderheden te treden nopens andere constructiën, die in modellen waren voorgesteld. Er waren evenwel onderscheidene, belangrijk door de verschillende wijze, waarop van het ijzer gebruik gemaakt is. Oppervlakkig zoude men denken, dat in Groot-Brittanje daaromtrent een vast stelsel heerscht; dat de algemeene beginselen dezer *ijzeren bouwkunde* vastgesteld zijn, zoodat men naar bepaalde regels kan werken. Maar dit is niet het geval. De Koninklijke Engelsche commissie, aan welke opgedragen was de algemeene regels voor te schrijven, welke voor het gebruik van ijzer bij spoorweg-bruggen moesten gevolgd, en om aan te wijzen, welke ijzersoort daartoe uitsluitend gekozen moest worden, heeft in haar verslag (1850) gezegd (1197):

„1°. Dat het onderzoek naar de beste bouwwijze van spoorweg-bruggen tot slotsom opgeleverd heeft, *dat over het algemeen bij de constructie tot nu toe niet die bepaaldheid bestaat, om den ingenieur algemeene regels te verschaffen, waarop hij vertrouwen kan.* Men regelt zich dus naar de opgaven van speciale gevallen.

2°. *Dat er zeer uiteenloopende gevoelens over de beste soort en menging van gietijzer bestaan* (1198). In de praktijk rigt men zich evenwel meer naar het financiële vraagstuk der kosten, weshalve de ingenieurs zelden in de gelegenheid komen, om de beste ijzersoort te kiezen. Er bestaan ook geene middelen, om zich te overtuigen, of de bepaalde ijzersoort werkelijk gebruikt, of het ijzer met heeten of kouden wind gesmolten is. FOX heeft daarom als lid der commissie aanbevolen, om in een bestek van aanbesteding geene andere voorwaarde op te nemen, *dan dat het ijzer door de belasting met een bepaald gewigt niet mag breken, terwijl den ijzergieter — op zijnen waarborg — de keuze der soort vrij blijft. Deze belastingsproef moet evenwel geschieden bij stukken, welke in dikte evenaren de grootste van de te leveren gietstukken, en niet bij kleinere staafjes of blokjes, zoo als tot nu toe gebruikelijk was.*”

Hieruit wordt dus duidelijk, waarom er zulk eene verscheidenheid in den aanleg der ijzeren bruggen plaats vindt, waarom men meer overhelt, om den bouw uit geslagen ijzer boven dien uit gegoten ijzer te verkiezen, waarom er zoo vele voorbeelden bekend zijn, dat men zelfs met ijzer niet ijzervast bouwt, indien niet op alle omstandigheden naauwgezet gelet wordt.

11. Onder de merkwaardige bruggen noemt men de *Hoogebrug (High level bridge)* over de rivier de *Tyne*, bij *Newcastle*, ontworpen door HUDSON en aangelegd onder leiding van ROBERT STEPHENSON en HARRISSON. Zij verdient den naam van Hoogebrug, want zij is 112½ vt. boven hoog-water gelegen (gerekend naar den bovenkant der borstwering). Hare bijzonderheid bestaat evenwel daarin, dat zij eigenlijk twee bruggen boven elkander bevat, van 1380 voet lengte. De bovenbrug dient als spoorweg-brug; de gewone brug voor rijtuigen en voetgangers hangt van de bogen der bovenbrug neêr, en is nog 80 vt. boven hoog-waterstand. De bovenbrug bestaat uit zes gegoten ijzeren cirkelbogen van 126 vt. spanning met de zoogenaamde boogpees-constructie *(bow and string construction)*, te zamen 5 millioen Ned. pd. ijzer bevattende, waaronder slechts 321,500 Ned. pd. geslagen ijzer.

Zoo rent dan onvermoeid de spoortrein over de rivier, in de verbindingslijn der York-Newcastle en Newcastle-Berwick spoorwegen, terwijl men ongehinderd te voet

(1195) Merkwaardig is het, dat deze laatste ook uit twee openingen bestond, waartoe een uitstekend rotspunt aanleiding gaf.

Deze bruggen zijn door GAUTEY en RONDELET beschreven.

(1196) *Réclamation patriotique. Belle invention Française. Ponts à claveaux de voute en fer ou en fonte. Système inventé* par Mr. JULES GUYOT. *Protestation contre les ponts tubulaires sans tubes de Conway et de Menaï*, par Mr. l'abbé MOIGNO. Parijs, 1850.

(1197) *Report of Commissioners appointed to inquire into the application of iron to Railway Structures;* 2 folio deelen tekst en één deel met teekeningen.

(1198) Al de bijzonderheden vindt men in het *Jaarboekje* van 1851.

of te paard er onder, tusschen Gateshead en Newcastle, wandelt. De uitvoering van de brug heeft gekost in zijn geheel 59 tonnen gouds; doch de eigenlijke bouw der bovenbrug met het metselwerk der pijlers *f* 2,813,400. Men heeft de gegoten ijzeren bogen later moeten versterken door horizontale spannings-staven van rond gesmeed ijzer, omdat de fonderingswerken slecht waren (1199). Vergelijkende de kosten van aanleg in gegoten ijzer bij deze brug met die in geslagen ijzer bij de Brittannia-kokerbrug, dan is bij eerstgenoemde 6000 Ned. pd. en bij laatstgenoemde 7500 Ned. pd. ijzer per strekkende voet gebruikt, zoodat de Engelsche ingenieurs daarin een nieuw bewijs gevonden hebben, dat de Britannia-kokerbrug door het goedkoope en het eenvoudige der constructie uitmunt.

12. Eene *nieuwe* constructie van ijzeren bruggenbouw (geheel uit geslagen ijzer), thans door Finch Willey te Liverpool uitgevoerd wordende, naar de ontwerpen van J. K. Brunel, was in een model N°. 9 voorgesteld. De South-Wales-spoorweg verlengt zich bij Chepstow over de rivier de Wye. Deze brug op 150 vt. boven laag water bestaat uit vier openingen, namelijk eerst uit drie van 100 vt. bespanning, en dan nabij den oever uit ééne van 300 vt. (1200). De opening van 300 vt. is naar het tralie-stelsel uitgevoerd, met inachtneming van het beginsel, dat ook bij de Britannia gediend heeft; van twee ijzeren kokers hangen de brugleggers neêr, terwijl door tralie-werk alles tot een onwrikbaar geheel verbonden is. De bovenste draagkokers hebben eene eivormige doorsnede. Al de openingen zijn regtlijnig bespannen. De groote koker van 309 vt. lengte en 9 vt. middellijn, is in April 1852 gelegd; tegen het einde van dit jaar zoude deze taak geheel afgewerkt zijn, welke men voor een eerste meesterstuk na de groote Britannia-brug houdt.

Wat de *beweegbare ijzeren bruggen* betreft, zoo was hier het model aanwezig van de *ijzeren spoorweg-brug* door Salter ontworpen, over de rivier de Ouse in de lijn van Hull naar Selby; in den tijd van 50 à 60 seconden kan een man de helft der spanning, welke 44 voeten lang is, openen of sluiten. De geheele brug is 200 v. lang; de genoemde opening in het midden bestaat uit twee helften, welke 90,000 Ned. pd. wegen. Doch nog merkwaardiger is de *vlottende spoorweg-brug* in den Edinburgh and Northern spoorweg. Deze, een der belangrijkste van Schotland, tusschen Edinburgh, Perth en Dundee, ter lengte van 47 E. mijlen, wordt door twee, naar zeeboezems gelijkende riviermonden, namelijk aan het zuidelijke einde bij Granton and Burntisland, bij de Forth, en aan het noordelijke einde bij Ferry-Port on Craig, bij de Tay, afgebroken. De eerste waterweg is 5 E. mijlen lang (8045 Ned. ellen), en aldaar wordt de dienst door stoombooten verrigt; de andere daarentegen is slechts $^1/_4$ mijl (402 Ned. el ruim). Op deze laatste plaats heeft men begrepen, de bezwaren, veroorzaakt door het in- en uitladen van den trein aan beide oevers, weg te nemen door eenen vlottenden spoorweg, of liever door een vaartuig, waarover het spoor verlengd wordt, en dat dus met den trein van den eenen oever naar den anderen vaart. Van den vasten spoorweg leidt een hellend vlak naar den schip-spoorweg, waar even als bij andere hellende vlakken der spoorwegen eene stationaire stoommachine de beweegkracht geeft. Tijdens den vloed is de schip-spoorweg in één vlak met den vasten spoorweg, maar tijdens de ebbe is er eene daling van 16 E. vt, en dan ontstaat er eene helling van 1 : 6$^1/_4$. De schip-spoorweg is 170 vt. lang, 55 vt. breed en gaat 10 vt. diep. Twee stoommachines van 100 paardekrachten drijven de schepraderen. De overvaart duurt 10 minuten; het geleiden op en het verlaten van den vlottenden spoorweg duurt 30—45 minuten.

13. Vervolgen wij nu onze beschouwing der modellen, welke betrekking hebben op de uitvoering van kunstwerken boven en beneden water, dan worden wij herinnerd aan de *waterleiding (Suspension Aqueduct) van* Leather *over de rivier de Calder;* een kanaal van 9 vt. diepte en 24 vt. breedte, geschikt voor zeeschepen van 7 vt. diepgang en 120 tonnelasten, houdende 940 cub. ellen water, is over eene opening van 155 vt. tusschen twee bogen gehangen. Elk dezer bogen weegt 101,000 Ned. pd.; beide dragen met hun eigen gewigt 1,700,000 Ned. pd. Aan weêrskanten is het trekpad aangelegd, gedragen

(1199) Het gebruik van de gesmeden spannings-staven (*tension-rods*) werd ook bepaald door de bovengenoemde commissie opgegeven, wanneer de bespanning der gegotene bogen 120 vt. te boven gaat.

(1200) Van den eenen oever gaat de eerste opening van 100 over den landweg; dan volgen twee van 100 over de rivier, en de derde opening van 300 leunt tegen den anderen oever.

wordende door eene sierlijke colonnade met portico's in Grieksch-Dorischen stijl, zoodat van dien kant de onoogelijk lange waterbak weinig in het gezigt komt (1201). LEATHER is ook door andere werken bekend geworden als parende eene smaakvolle uitvoering aan eene doelmatige inrigting; onder anderen noemde men tot voorbeeld de gegoten ijzeren brug over de Aire.

Als kunstwerk onder water wordt nog altijd de *Tunnel onder de Theems*, zijnde het schoonste monument van den kundigen M. J. BRUNEL, geëerd. Geen wonder dan ook, dat ter tentoonstelling aanwezig was een model van het schild, waaronder dit kunstwerk tot een gelukkig einde gebragt werd. Het is genoegzaam bekend, dat dit schild eene eenvoudige nabootsing is van de wijze, waarop de paalworm hare miniatuur-tunnels door de kunstmatigste havenwerken aanlegt. Toen BRUNEL in 1814 te Chattam werkzaam was, bragt het toeval hem een stuk hout onder het oog, waarin deze worm haar kunstwerk aangelegd had; hij bemerkte, *dat het diertje door een paar schopvormige plaatjes nabij den kop het hout uitboorde en dadelijk*, *als het ware bevreesd voor het instorten*, *de gemaakte opening met een kalk cement* (uit zijn mantel afgescheiden) *bekleedde*. Maar gelooft niet, dat, hoe eenvoudig dit toeschijnt, ook de uitvoering niet meer bezwaren medebragt. Het schild, waaronder de tunnel door de bedding van de Theems tot eene lengte van 1200 E. vt., uitgegraven werd, was een toestel met drie verdiepingen, geheel uit ijzer gemaakt, van $37^1/_2$ vt. breedte, 22 vt. hoogte, 8 vt. lengte en ter zwaarte van 200,000 Ned. pd. Men weet, dat in Februarij 1825 aan den oever bij Rotherhite de eerste steen van den ingangsput gelegd werd en dat in Maart 1843, dus na achttien jaren voor- en tegenspoed, de tunnel voor het publiek opengesteld is; er waren toen besteed *f* 5,456,568, en nog zouden er *f* 2,610,000 moeten besteed worden, om den onderaardschen weg voor den doorgang van rijtuigen bruikbaar te maken. Om eenigermate het reusachtige van het metselwerk te doen begrijpen, dient, dat in elke palmlengte rondom 2000 steenen gemetseld zijn. Men zoude misschien verwacht hebben, dat ik uitvoeriger van dit schild zoude spreken, maar ik moet zeggen, dat dit zonder talrijke teekeningen hoogst moeijelijk — en ook dan nog bezwaarlijk zonder model voor allen duidelijk te maken is. WEALE heeft in zijn *Quarterly Papers on Engineering* dit punt bij voorkeur behandeld en vooral ook in de voortreffelijke beschrijving van Londen, welke in den loop des voorgaanden jaars is verschenen.

14. Het is eene eigenaardigheid, welke men in den jongsten tijd meermalen bij Britsche ontwerpen nagevolgd heeft, en waarop ik ook reeds herhaaldelijk de aandacht vestigde, om namelijk *de bouwwijze*, *de constructie van het dierlijk ligchaam zich ten voorbeelde te nemen*. Men gaat van de ware stelling uit: dat de Groote Bouwheer in zijne constructie niets overtolligs, maar alles doelmatig naar de bestemming van eenig schepsel geordend en verbonden heeft. Het is aan BRUNEL gelukt, op die wijze den Tunnel af te werken; wij scheiden natuurlijk hier de uitvoering van het eigenlijke geldelijke voordeel, waarin zich de ondernemers te leur gesteld zagen. Een ander voorbeeld was daar in een ontwerp voor eene brug over de Mersey bij Runcorn Gap op $^1/_{40}$ van de natuurlijke grootte (namelijk met 31 vt. spanning), welke in eene lengte eene opening van 263 Eng. vt. bespannen moet. (Beschreven in het *Civil Engineer and Architects Journal*, Dec. 1851, p. 597). De boog, waaraan deze brug neêrhangt, draagt den naam van *Vertebral Arch*, *omdat zij even als de ruggewervels van den mensch of het dier uit enkele aan elkander sluitende geledingen*, *wervels*, *bestaat; men heeft niet alléén de aansluiting door holle en bolle geledingseindvlakten*, *maar zelfs de versterking door pezen en banden nagevolgd*. En inderdaad bestaat er wel een boog, welke bij een zuinig gebruik van ligte bouwstoffen met een beter verband gemaakt is?

Nog een voorbeeld van getrouwe nabootsing der natuur was hier ten toon gesteld in *den terugwerkenden havendam (recoil breakwater)* van W. J. SMITH. Het ontwerp was in een model zigtbaar, dat geene bijzondere verdiensten had; maar het denkbeeld zelf was nieuw en werd door de prijsmedaille onderscheiden (1202). Het zal niemand ontgaan zijn, hoe zeer biezen en rietgewas, hoe tenger ook van aard en hoe ver ook van elkander gescheiden, de golven breken, niettegenstaande zij voor hare kracht achterover

(1201) De draagstangen gaan door deze kolommen tot de dwarsleggers.
(1202) De jury heeft er uitdrukkelijk bijgevoegd, dat de bekrooning geschied is *for the idea*.

buigen. Het doel van den *breakwater*, zoo als de Engelsche naam aanduidt, is, o[m] door het breken van de kracht der golven eene rustige ankerplaats te vormen. Hoe d[e] kunst dit door eenen vasten dam bereiken kan, is genoegzaam bekend en werd doo[r] den merkwaardigen havendam voor den boezem van Plymouth toegelicht. SMITH meend[e] dit doel te bereiken door een geraamte van hout, op den bodem door schroefveranke-ringen vastgelegd, maar zoodanig door hefboomen en tegenwigten gebalanceerd, da[t] de dam voor de kracht van al te sterke golven terug wijkt en dan hare kracht *à recu[lons]* breekt (1203).

15. Ik sprak over den havendam bij Plymouth, de aanleg van deze is *nog een merk-waardiger voorbeeld van getrouwe nabootsing der natuur; ja, men is daar nog verder ge-gaan en heeft eigenlijk niets anders gedaan dan in de wateren losse steenen neder te werpen welke de golven zelve tot eenen vasten dam gerangschikt hebben.* JOHN RENNIE en JOSEPH WHITBY waren de ontwerpers. Acht-en-dertig jaren verliepen (1204) en achttien mil-lioenen guldens zijn er besteed, om dezen havendam of breekwater aan te leggen, waar-achter een rustige binnenboezem verkregen is met eene watervlakte van bijna 750 vier-kante Ned. bunders, waarin 40 linie-schepen en eene aanzienlijke handelsvloot veilig het anker kunnen uitwerpen, en tegen de woedende Noordwestelijke stormen bescherm[d] worden. 4,620,440 tonnen (ieder van 1000 Ned. pd.), kalksteenbrokken (waarvan naas[t] het model eene geslepene plaat gezien werd), werden in het water neêrgelegd en 2,512,696 cub. voeten metselwerk uitgevoerd. De grootste steenblokken hebben een[e] zwaarte van 1000 à 5000 Ned. pd. of hoogstens de grootte van dobbelsteenvormig[e] blokken van $4^1/_2$ voeten vierk.; het grootste gedeelte bestaat uit kleine steenen, vor-mende te zamen een dam ter lengte van 5280 voeten naar de grondvlakte en 5100 voete[n] naar den kruin gemeten; de kruin is 45 voeten breed.

Hoewel nu de golven zelve hier de grenzen bepalen, zoo zijn deze niet van blijvende[n] aard en men is zelfs van meening, dat de dam reeds landwaarts verschoven is van d[e] plaats af, waar oorspronkelijk de aanleg ondernomen werd. Het geheele werk is niet[s] anders dan eene kunstmatige damvorming, of eene nabootsing van hetgeen de natuur bijv. bij *Memel in de Curische Nehrung*, bij *Dantzig in de Frische Nehrung* en op vel[e] andere plaatsen in de zoogenaamde *natuurlijke kustdammen* (*Cordon littoral*) vertoont.

Het model, dat ter tentoonstelling ingezonden is door W. STUART, die super-intendant van dit kunstwerk gedurende een tijdvak van 40 jaren was, werd voor deze gelegenheid uit kalksteen gemaakt voor rekening der lords van de admiraliteit op $^1/_{50}$ der natuurlijke grootte; de vuurtoren en bakens waren uit zilver vervaardigd.

16. CATLIN oordeelde Noord-Amerika te verheerlijken door een *model van de water-vallen der Niagara*; C. A. SCHÖLL wilde het schoonste gedeelte der Alpen van oostelijk Zwitserland, namelijk door *een relief van het kanton Appenzell*, voorstellen. Beider po-gingen bestonden daarin, om de bezoekers door een miniatuur-beeld bij wijze van een adreskaartje naar twee merkwaardige geologische werkplaatsen te lokken (1206), hier om eerbiedig te staren op de bergen, die eens door de onderaardsche krachten des vuurs opgerezen zijn en thans door een ijs-kruin glinsteren, ginds om door de stemmen der groote wateren diep getroffen te worden. Kon CATLIN in een model van $^1/_{1080}$ twee watervallen voorstellen, welke in elke minuut uit zes meren: het bovenmeer (*Lake Superior*), het *Lake of the Woods*, *Michigan*, *Huron*, *St. Clair* en *Erie* met 1,715,000 cub. ellen water gevoed worden? — een waterval zoo als die der Niagara, welke over eene breedte van 4000 vt. van 160 vt. hoogte neêrstortende, daarbij eene kracht ont-wikkelt, welke veertig malen het vermogen van alle waterraderen en stoommachines van Groot-Brittanje, ja verre overtreft al de beweegkrachten, over welke de mensch op geheel den aardbodem beschikt.

Kon het model van Liverpool voorstellen de handels-beweging van *dertig duizend* schepen, welke daar jaarlijks van bijna alle volkeren der aarde binnen komen? Dit model, door het stedelijk bestuur met *f* 8000 betaald, was eene illustratie van 40 vt.

(1203) Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XVde deel.
(1204) In 1812 is met de uitvoering begonnen.
(1205) Het model van *Appenzell met den berg Sentis* was $^1/_{600}$ en omvatte 130 vierk. mijlen. Het model was overigens een zeer merkwaardig kunststuk.
(1206) Zie *Tijdschrift van Nijverheid*, XVde deel, 1ste stuk.

lengte en 10 vt. breedte van een gedeelte der stad, langs de rivier Mersey, eene lengte van 8045 Ned. ellen innemende. In deze frontlijn zijn al de dokken gelegen, welke 1500 zeilen kunnen bevatten, maar daarenboven vindt een groot aantal in de rivier eene ruime ankerplaats. In het model had men het water door groenkleurig spiegelglas voorgesteld en niet verzuimd er 1600 scheepjes op te plaatsen. Maar daarenboven had men het gedeelte der stad voorgesteld, dat 350,000 inwoners telt, bestaande uit 12,028 huizen van eene jaarlijksche huurwaarde beneden, en 20,120 boven *f* 120 — of te zamen eene huurwaarde van *f* 7,023,500; 4895 winkels van *f* 2,158,004 huurwaarde, 1377 magazijnen van *f* 3,304,800 huurwaarde, enz. (1206). Algemeen werd de getrouwe navolging geroemd.

17. Wij willen nog een oogenblik bij deze wereldberoemde *dokken* stilstaan. De jaarlijksche opbrengst is *f* 3,480,000 en de vaste jaarlijksche uitgave *f* 3,300,000. Niettegenstaande dat hier het batig saldo van weinig beteekenis is, heeft men in den laatsten tijd nog *f* 4,128,000 aan verbeteringen besteed en eene schuld aangegaan van 48 millioen guldens tegen $3^1/_2$ à 5 pCt. rente, alléén op het vooruitzigt, dat dit door den steeds toenemenden handel te eeniger tijd zal vergoed worden. En inderdaad is er wel eene plaats ter wereld, welke zich met deze hoop meer vleijen mag dan Liverpool?

					Tonnelast	Betalende
In 1816 kwamen er	6,808	schepen	binnen	van	774,243	*f* 140,000
„ 1847 „ „	20,457	„	„	„	3,500,000	„ 2,532,000

Liverpool heeft 34 *natte dokken* en zeven *drooge dokken* (1207). In eerstgenoemde is de diepte van het water tijdens den vloed tusschen 23 en 25 voeten; de ingang heeft eene breedte op zijn minst van 42 voeten (1208), er is zelfs een *(Coburg-dock)* van 70 voeten. Het kleinste natte dok *(Brunswick-halftide-dock)* heeft eene oppervlakte van 58 vierkante roeden bij eene kaailengte van nagenoeg 300 Ned. ellen — het grootste *(South-Dock* N°. 2) eene oppervlakte van 450 vierkante roeden bij eene kaailengte van nagenoeg 1100 Ned. ellen. De oppervlakte van al de dokken is nagenoeg 80 Ned. bunders met eene kaailengte, geschikt tot laden en lossen, van bijna 63,000 Ned. ellen. In Eng. maat is de oppervlakte der Liverpool-docks 195 acres (ieder van ruim 40 vierkante roeden) en van de vier dokken te Londen 227 acres (1209). Nu is het allezins opmerkenswaardig, dat beide steden weinig in dit opzigt verschillen, niettegenstaande er te Londen driemaal meer schepen binnenkomen. De reden is echter hoofdzakelijk daarin gelegen, dat de Theems eene veilige ankerplaats voor de menigte steenkoolschepen, kustvaarders en stoomschepen aanbiedt, zoodat alléén de eigenlijke koopvaardijvloot de dokken bezoekt. De Mersay staat daarin ten achtere, zoodat bijna alle schepen van de dokken gebruik maken.

Liverpool als handelsstad heeft juist begrepen, dat het niet anders in het kristallen paleis kon voorgesteld worden, dan door een miniatuur van zijn wereldhandel: — het bereikte wezenlijk dit doel door dit model en door de rijke verzameling der monsters van alle handelswaren, welke gedurende de jongste vijf jaren ingevoerd werden. Deze merkwaardige verzameling was aldus gerangschikt:

A. *Bewerktuigde stoffen.*

I. Van dieren afkomstig:

1°. Van zoogdieren 54 hoofdrubrieken; want alleen van wol waren 47 soorten aanwezig.

2°. Van vogels 3, waaronder 2,800,000 Ned. pd. Zuid-Amerikaansche en Afrikaansche guano.

3°. Van kruipende dieren 1 (2500 Ned. pd. schildpad).

4°. Van visschen 7.

5°. Schelpdieren 5.

6°. Insekten 3 (waaronder 27,000 Ned. pd. Zuid-Amerikaansche cochenille).

7°. Straaldieren 3 (sponssoorten).

8°. Voortbrengselen van insecten 13 (lak, zijde, galnooten, was).

(1207) Volgens MALEZIEUX zijn er vier dokken, die bij laag water droog loopen, drie halftij-dokken, acht en twintig natte dokken, twaalf herstellings-dokken. Zie *Jaarboekje* 1851, p. 412.

(1208) De naauwste zijn 41 of $11^3/_4$ dm.

(1209) De West-India docks 82 acres; de East-India docks 31 acres; de London docks 30 acres; St. Katharine docks 11 acres.

II. Van planten afkomstig:

1°. Vlugge oliën 18, vette oliën 11 (waaronder 16,252,000 Ned. pd. palmolie van de Westkust van Afrika en 340,000 Ned. pd. kokosolie van Singapore en Manilla) en balsemsoorten 4 (waaronder 11,000 Ned. pd. Copaïvae balsem van Zuid-Amerika).

2°. Vruchten en nooten 32.

3°. Geneeskrachtige kruiden, wortels, basten, enz. 58.

4°. Plantensappen, gomsoorten en harsen 37.

5°. Verwstoffen 37 (waaronder *meekrap* uit Turkije, de Levant en Bombay in 1850 2,985,000 Ned. pd., uit Frankrijk 30,000 Ned. pd., uit Spanje (Sevilla) 10,000 Ned. pd., uit Rotterdam 270,000 Ned. pd.).

6°. Looistoffen 6 (waaronder 514,000 Ned. pd. eiken schors uit Holland en België en 850,000 Ned. pd. myrobalanen uit Calcutta en Bombay) (1210).

7°. Specerijen 10.

8°. Oliezaden 12.

9°. Zaden voor den Landbouw 8.

10°. Voedingsmiddelen 14.

11°. Plantenvezels 17.

12°. Houtsoorten 69 (Ik heb deze reeds vroeger opgegeven).

13°. Hop en biezen.

14°. Tabak en cigaren.

15°. Zetmeelsoorten 12 (arrowroot, sago, stijfsel, enz.).

B. *Onbewerktuigde Stoffen.*

1°. Ertsen en 2°. andere delfstoffelijke voortbrengselen, marmers, edelgesteenten enz.

18. Er was slechts een model van een *droogdok* aanwezig (N°. 71). Eene bijzondere vermelding verdient de eenvoudige, maar hoogst doelmatige vinding der *drijvende ijzeren dokdeuren* of *caissons tot afsluiting van den ingang der dokken (buoyant dockgates, dockgate caisons* N°. 30, kl. VIII, DITCHBURN). Deze vlottende deuren worden thans naar eene vinding van W. SCAMP door W. FAIRBAIRN gemaakt. De deur is eene hollen kast van geslagen ijzer; het benedenste gedeelte bevat namelijk luchtdigte luchtkamers, en het bovenste gedeelte vormt een open bak, waarin men water brengen kan. Laat ik dit door de groote caisson-deur van Keyham tot afsluiting van de *Royal Dockyard bij Portsmouth* toelichten. Men denke zich eene platte ijzeren kast van 82½ vt. lengte, 13½ vt. breedte en 42 vt. hoogte. Het benedenste gedeelte is tot 12 vt. boven den bodem als eene luchtkamer luchtdigt afgewerkt, en het gevolg daarvan is, dat deze deur drijft en dus met den veranderlijken waterstand op- en neêrgaat. De deur steekt altijd 5 vt. boven den hoogsten waterstand uit; deze bovenruimte is eigenlijk een open bak, waarin men naar verkiezing 60—70,000 Ned. pd. (kannen) water kan toelaten; deze hoeveelheid is voldoende, om eene onbeweegbare sluiting te vormen, terwijl men slechts het water behoeft te ontlasten, om de deur te openen. De eenvoudige wijze, waarop dus door den aanvoer en afvoer van het water, de deur onbewegelijk of beweegbaar wordt, vindt men uitvoeriger afgebeeld in het *Mechanics Magazin*, tom. LII, pag. 87 en 49.

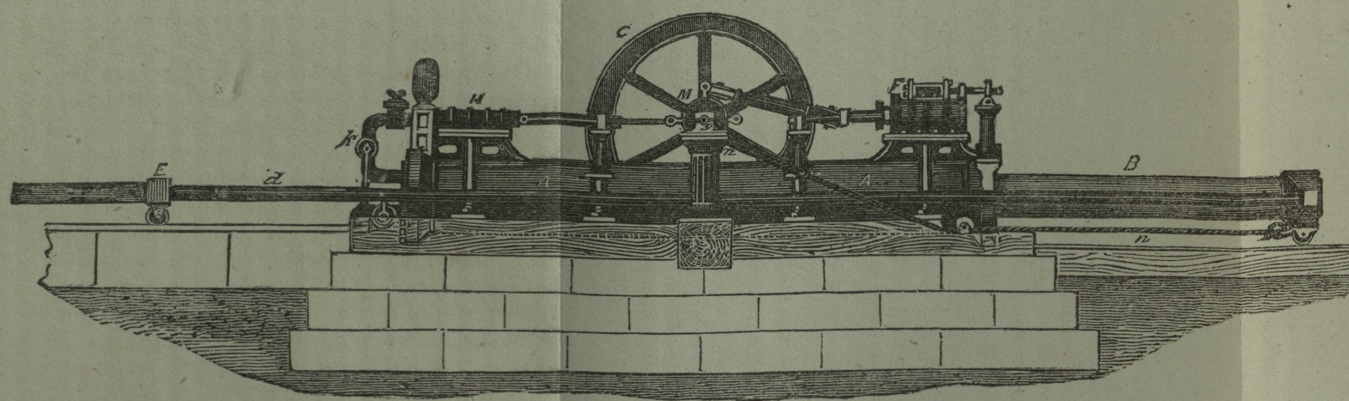
De drooge dokken zijn vooral noodzakelijk voor de herstelling van groote schepen, daar het ophalen der schepen langs scheepshellingen, tot nu toe zeer vele bezwaren opleverde. De uitvinding der drijvende drooge dokken heeft men aan eenen Hollandschen ingenieur, CORNELIS MEIJER, te danken (1211), en hoezeer ook dit stelsel in de jongste jaren in Noord-Amerika eenen hoogen graad van volmaaktheid verkreeg, zoo heeft men in Amsterdam het eerst de waarde der zaak aan het licht gebragt; het welgelukken in onze hoofdstad heeft anderen tot navolging aangespoord. Te Philadelphia bestaat thans een droog dok; met tien waterdigte afdeelingen (*sectional dock*), dat door twee stoommachines van 20 en twee van 12 paardekrachten bediend wordt; het kan een linieschip en een fregat te gelijk bevatten.

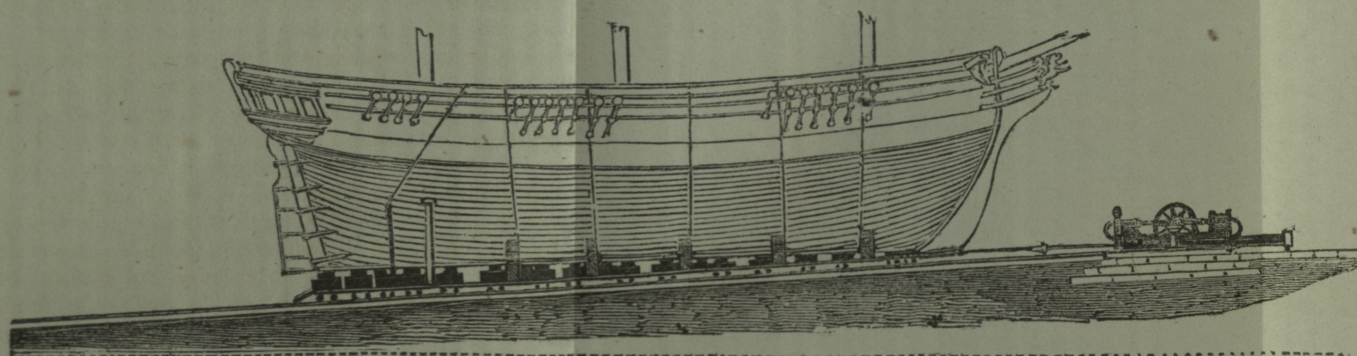
19. De *Hydrostatische sleephelling* van S. EN H. MORTON en MILLER kunnen wij als een concurrent van de genoemde dok-inrigtingen begroeten, welke zich al dadelijk

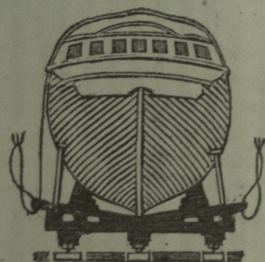
(1210) Afkomstig van de *Terminalia Chebula.*
(1211) Hij leefde in het laatst der zeventiende eeuw.

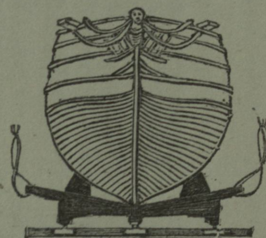

NATIONAL
ART
LIBRARY

HYDROSTATISCHE SCHEEPSHELLING.









aanbeveelt, doordien de aanleg van deze patentsleephelling slechts een achtste kost van den aanleg van een droogdok. Volgens de opgaven in den officiëlen Catalogus zoude men door tusschenkomst der hydraulische pers met ééne paardekracht (stoommachine) 100,000 pd. met eene snelheid van $2^1/_2$ vt. per minuut kunnen ophalen. Voor *f* 36 zoude een vaartuig van 500 tonnelasten op het drooge gezet worden, terwijl men vroeger *f* 2040 te betalen had.

Ik geef hier eene teekening en beschrijving der inrigting. A A is de hydraulische perscylinder, welke op eene stevige fondering bevestigd is; B is de persstempel; aan weêrskanten zijn daarmede de trekstangen zamengekoppeld, eindigende beiden in het dwarsjuk E. Aan dit juk zijn de trekstangen ingehaakt, welke met Morton's patentslede verbonden worden; deze trekstangen bestaan uit geledingen ter lengte van den persstempel. Bij F ziet men eenen liggenden stoomcylinder, werkende door een excentriek om de voerwielas C M op de twee liggende waterpompen H, die het water door K in den hoofdcylinder A persen. Het is nu duidelijk, dat het vaartuig zoo ver opgehaald wordt als de lengte van den persstempel bedraagt. Het vernuftige der inrigting bestaat nu daarin, dat zoodra de persstempel geheel uitgedreven is, eene kraan van zelve opengaat, om het water uit den perscylinder te ontlasten; de persstempel wordt teruggetrokken, terwijl de aanvoerkraan gesloten blijft. In dien tusschentijd wordt de eene geleding uitgehaakt en de volgende geleding van de trekstangen aan het juk bevestigd, waarna de stoommachine op nieuw door het inpompen van water den persstempel uitdrijft, welke al weder het vaartuig overeenkomstig zijne lengte ophaalt (zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 138, en *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen*, 1851).

Men ziet dus, dat deze inrigting uit twee deelen bestaat, nl.: 1°. uit de *patent-slede* van Morton, hebbende *wrijvingsrollen en loopende op spoorstaven*, en 2°. uit de *hydraulische machinerie* van Miller. Men kan de stoommachine tusschentijds ook tot andere bewerkingen, bijv. houtzagen, aanwenden — of zelfs haar weglaten en de hydraulische pers uit de hand drijven. Aan deze uitvinding werd de prijsmedaille toegekend.

Behalve deze nuttige toepassing van de hydrostatische pers, zag men in deze klasse de niet minder vernuftige *toepassing der kracht van afgeslotene lucht tot het ligten van schepen, van sluizen, bruggen en dergelijke* (W. Watt, *hydropneumatic lift, elevator en ship lift).* Men heeft hierbij gebruik gemaakt van het beginsel, dat een hol ligchaam (een omgekeerde emmer) op water drijft (1213). Men denke zich dus een reservoir of eene kom, waarin een omgekeerde holle cylinder met den bodem naar boven geplaatst is (zoo als bij eenen gazometer); in den gewonen toestand, wanneer geen water in de kom is, reikt deze cylinder tot den bodem (zoo als bij eenen niet gevulden gazometer). Zoodra de last op het platform boven den cylinder gelegd is, laat men water in de kom vloeijen, en dan zal de cylinder met den last oprijzen. Heeft men de vereischte hoogte bereikt, dan opent zich na het wegnemen van den last eene kraan, die het water uit de kom ledigt, waarna de cylinder neêrgaat. Deze eenvoudige en overal toepasselijke inrigting is reeds op verscheidene plaatsen in gebruik gekomen. Eene voldoende teekening vindt men in het *Practical Mechanics Journal*, Maart 1850, pag. 271, *Jaarboekje* 1850, pag. 107.

20. De voornaamste bouwkundige werken, in deze klasse ten toon gesteld, zijn door mij aangewezen. Uit andere landen waren slechts enkele bijdragen aanwezig, namelijk uit Nederland, België en de Ver. Staten van Noord-Amerika. Met veel belangstelling werd de *(gesmeed) ijzeren brug-constructie* van Ryder, welke door eene maatschappij onder de firma *New-York-Iron-Bridge Company* (N°. 511) ingezonden was, onderzocht. Maar niet minder was dit het geval met de *houten traliebrug* van Town (N°. 147) *(Lattice frame)*, aangezien dit stelsel in Amerika ontworpen, na jaren praktijk deugdzaam bevonden, en van daar naar Europa overgebragt is. Kapt. Moorsom was de eerste, die dit voor spoorweg-bruggen in 1837 in Engeland invoerde; de eerste Europesche brug van dien aard is door hem in den spoorweg van Birmingham naar Gloucester gebouwd. De *grootste viaduct over de rivier Nore*, bij Kilkenny in Ierland, is door hem op gelijke wijze aangelegd (model N°. 178). Een houten boog bespant dáár

---

(1213) Een emmer, omgekeerd in een ledig vat geplaatst, rust op den bodem. Giet men water in het vat, dan begint deze boven de oppervlakte te drijven. Men begrijpt dus, hoe eenvoudig hier het rijzen en dalen verkregen wordt.

200 voeten; de hoogte boven de fondering der steenen pijlers is 85 voeten. Wat hier in hout gemaakt is, werd door MOORSON voorgesteld, om in gesmeed ijzer te worden toegepast bij de ontworpen brug over den Rhijn tusschen Keulen en Deutz. Aan MOORSON is de tweede medaille van 125 Friedrichs d'or door het Pruissisch gouvernement toegekend, terwijl aan het ontwerp eener kettingbrug van den architect J. W. SCHWEDLER, te Berlijn, de eerste prijs van 250 Friedr. d'or werd uitgereikt. Er waren 62 ontwerpen ingezonden. Het model van G. RENNIE, naar de *boog-pees-constructie* (*bow-and-string-girder-Bridge)*, dat medegedongen heeft, was ook ten toon gesteld. De lengte van deze brug zal over het water 1275 voeten, en voor den oprid met de landbogen 770 voeten, of in zijn geheel 2015 voeten bedragen (1214).

Nu wij eenmaal van ontwerpen spreken, willen wij slechts met een enkel woord de plannen noemen tot het vervangen van de Westminster-brug te Londen. Deze brug was in 1740—1750 opgerigt; sedert jaren reeds heeft bij deze even als bij de Blackfriars-brug eene verzakking plaats. Dat men meer en meer aandringt, om de Westminster-brug door eene nieuwe constructie te veranderen, moge blijken uit de opgave der onderhoudskosten, namelijk van . . . . 1810—1838 *f* 997,155
1838—1849 „ 991,932
de laatste jar. „ 634,548.

G. RENNIE had daarvoor drie onderscheidene ontwerpen in modellen voorgesteld. Uit Duitschland, en in weêrwil van de uitgestrekte spoorweg-exploitatie gedurende de jongste jaren, waren slechts twee modellen aanwezig, namelijk de *brug of viaduct over het Göltzechdal* en over het *Elsthredal in den Saksisch-Beijerschen spoorweg.*

In de Indische afdeeling werden eenige modellen van bruggen gezien, onder welke de ijzeren brug in Dottie, verder die over onderscheidene rivieren, de Britawte, Bagmuti, enz. Ook uit de Eng. bezittingen zijn eenige modellen van houten bruggen ten toon gesteld, uit Canada, Nieuw-Zuid-Wallis, en Van Diemens Land. Het model uit Van Diemens Land stelt de brug voor geplaatst over de rivier Derwent te Bridgewater, in den weg tusschen Hobart-Town en Launceston. Hare lengte bedraagt 960 voeten, breedte 24 voeten; zij wordt op 363 palen gedragen van 65—90 voeten door de bedding der rivier ingeheid: met den oprid, welke in metselwerk aangelegd is, heeft deze brug eene lengte van 3331 voeten. Van 1833 tot 1849 werd daaraan gewerkt en eene som van *f* 600,000 besteed (N°. 343). Verder noemde men de houten brug naar het traliestelsel uit rond hout van SHIELDS (Nieuw-Zuid-Wallis), bijzonder geschikt voor streken, waar het ijzer moeijelijk en het hout in overvloed te verkrijgen is.

21. Er blijven ons nog twee groepen uit deze afdeeling over, namelijk de eene betreffende *het bouwen van huizen*, en de andere *het bouwen der vuurtorens.* Ten opzigte van de laatste groep zag men hier de hoogst merkwaardige werken, waarin Groot-Brittanje den roem boven alle andere volken wegdraagt (1215). Wat die eerste groep betreft, zoo was hier een groot aantal zaken van mindere waarde of meer van plaatselijk belang aanwezig. Dat de opheffing eener belasting de nijverheid opwekt, bleek alweder duidelijk, sedert in Engeland het glas en de vensters er van ontheven zijn. Onder de 205 inzenders telde ik *negentien* met voorstellen betreffende *het maken*, *openen en sluiten*, *wasschen en verwen van vensterramen.* Verder waren er *negen* onderscheidene *ontwerpen tot het verbeteren der trekking in schoorsteenen en het verdryven van den rook*, *door ventilatie*, *door beweegbare* en *onbeweegbare schoorsteenkappen* bij het heerschen van rukwinden of van eene bepaalde windstreek, enz. *Zes* onderscheidene *schoorsteenvegers-machines*, werden voor schoorsteenen van allerlei doorsneden aanbevolen, terwijl er bijgevoegd was het woord *self-adjusting*, te kennen gevende, dat de machine van zelve zich naar alle krommingen en bogten en hoeken rigt. Deze machine is sedert lang om hare menschlievende bestemming met belangstelling ontvangen (1216).

Doch om alle nadeelen, die uit den rook ontstaan, in eens *radicaal* weg te nemen,

---

(1214) Het is eene gemetselde steenen brug met 13 half-cirkelvormige bogen van 75 vt. opening, ter lengte van 1164 Eng. voeten.

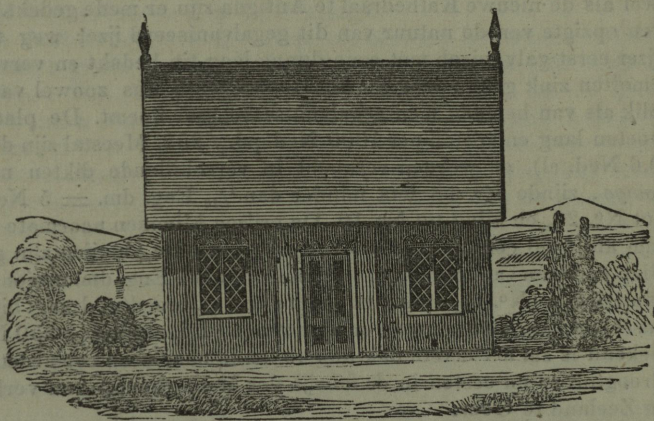
(1215) Ik heb daarover zoowel in mijn *Jaarboekje*, als in het 1ste stuk van het XVde deel van het *Tijdschrift van Nijverheid* gehandeld, en meen dus den nieuwsgierigen lezer daar heen te verwijzen.

(1216) In de afdeeling van het *Zollverein* was door RICKEHORD eene machine ingezonden voor *Russische Schornstein.*

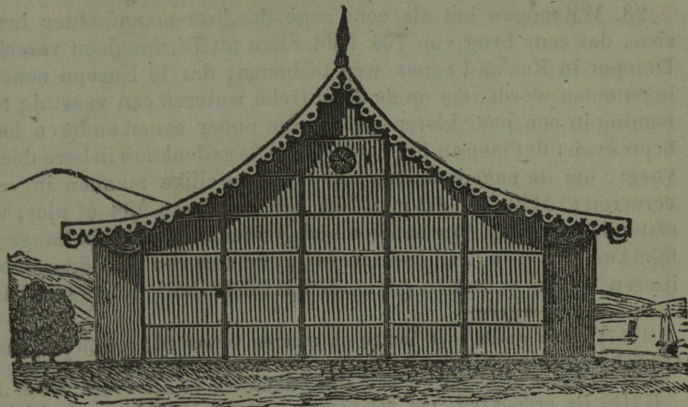
had G. DEWEY een plan ontworpen, dat door een model toegelicht werd, om namelijk den rook uit de schoorsteen niet meer vrij in den dampkring te doen ontlasten, maar naar de riolen af te leiden en uit te zuigen — in een woord, hij had een stelsel van rook-riolen of onderaardsche schoorsteenen ontworpen, waarmede al de stookplaatsen in elke woning gemeenschap zouden hebben. Volgens een verslag van J. H. STEVENS bij het *Institution of British Architects* is daarvan ten deele gebruik gemaakt te *Osmaston Manor* bij Derby. Dit gebouw heeft 50,000 à 60,000 pd. st. van aanleg gekost, is zonder schoorsteen. De rook wordt namelijk door in de muren gespaarde rookkanalen naar beneden geleid in een horizontaal rook-riool, dat op eenen aanzienlijken afstand in eene schoorsteen van 150 vt. hoogte uitkomt. Men heeft een stelsel van ventilatie er mede verbonden en het geheel kost 5000 pd. st. Onder de vele *prachtige schoorsteenmantels* verdienen de *gegoten-ijzeren* eene bijzondere vermelding; door J. P. V. ANDRÉ (gieterij te Val d'Orme, Haute Marne) was een voorbeeld ingezonden, dat in smaak en bewerking niets te wenschen overliet. Nog andere toepassingen van het ijzer in de bouwkunde mogen wij niet met stilzwijgen voorbijgaan.

12. De goud-ontdekking in het onherbergzame Californië, welker toekomstigen invloed wij thans naauwelijks kunnen vermoeden, heeft dadelijk *eenen nieuwen industrietak* voortgebragt, namelijk *het fabrijkmatig bouwen van huizen uit ijzer.* Voor de door de goudkoorts aangetasten was niets meer gewenscht, dan eene woning geheel gereed uit Europa te ontvangen, daar zij eerder de woede van alle elementen trotseerden dan een oogenblik te verliezen. Van een zoodanig „*California-house*" waren de modellen aanwezig; tegenwoordig noemt men ze meer algemeen „*Emigrants-dwellings*" (woningen voor landverhuizers).

A. WHYTOCK (N°. 156) heeft het model ten toon gesteld van eene ijzeren woning, gemaakt uit het gegalvaniseerd vertinde, zoogenaamd geplooid ijzer, van MOREWOOD en ROGERS. Eene zoodanige woning (het model was $^1/_4$ der gewone grootte) weegt 500 Ned. pd., kan in twee kisten gepakt en door twee personen in twee dagen tijds opgesteld worden. Uit dezelfde stof wordt het voornaamste huisraad gemaakt; tafels en stoelen met te zamenvouwbare beenen of ruggen, zelfs een meubelstuk, dat naar verkiezing tot bad, canapé of ledikant kan dienen.



BELLHOUSE EN C°. (*Eagle Foundry* te Manchester) behoorden tot de eersten, die met den bouw der zoogenaamde „*California-houses*" begonnen zijn. Verscheiden firma's hebben zich ook naderhand op dezen fabrijktak toegelegd, en Belgische en Fransche fabriekanten bleven niet ten achtere. In vier weken tijds werd door de firma CATO, MULLER EN COMP. te Liverpool een pakhuis afgeleverd (met muren en dak van



gegalv. ijzer) ter lengte 60 vt., breedte 40 vt., van drie verdiepingen (11 vt., 9 vt. en 8 vt.) met zestig vensters. De woonhuizen zoo als op de vorige bladz. afgebeeld is, van 20 vt. lengte en 25 vt. breedte, eene verdieping van 9 vt. in vier afdeelingen verdeeld, met hout bekleed en van stookfournuis voorzien, kosten *f* 1700; de kleinere van gelijke lengte, maar halve breedte, *f* 840 met houtbekleeding, en zonder *f* 720, terwijl voor de geheele woning slechts 2500 Ned. pd. ijzer gebruikt is (1217). Woonhuizen met twee verdiepingen en acht vertrekken, van 27 en 22 vt. in platten grond, kosten *f* 5400 tot 6000. Maar niet alléén woonhuizen, zelfs eene kerk of kapel werd door de Missionairs te Brussel gezonden, terwijl tot de niet minder merkwaardige gebouwen het ijzeren verkoophuis (*Markethouse*) te San Fernando op Trinidad (1218) behoort. Doch, hoewel aanvankelijk ten behoeve van ver afgelegene landstreken ontwikkeld, begint deze ijzeren bouwkunde zich ook reeds in Engeland zelf eene plaats te verschaffen. Prins Albert heeft ook daarvan den voorgaanden zomer gebruik gemaakt tot het doen oprigten van eene balzaal op zijn kasteel bij Manchester te *Balmoral*. De zaal heeft 60 vt. lengte, 24 vt. breedte, 10 vt. hoog tot de muurlijst en 17 vt. onder de noklijn. Het gebouw is op houten leggers geplaatst van 8 × 6 Eng. dm.; de zijmuren bestaan uit gegoten ijzeren pilasters, die 8 vt. uitéén staan en ook de dakspanten dragen; dak en muren zijn bekleed met geplooid ijzer van 7 vt. lengte en $2^1/_6$ vt. breedte. De noklijn is versierd met gegoten ijzeren ornamenten: *fleur-de-lis patron*. Deuren en kozijnen zijn van hout enz. Het geheele gebouw kostte *f* 3600. Maar vooral *tot dakbekleeding heeft het geplooide gegalvaniseerde ijzer eene uitgebreide toepassing gevonden.* Men ziet het zoowel op de reusachtige stationsgebouwen, zoo als bijv. het nieuwe Waterloo-Stationsgebouw, of het station van Limestreet te Liverpool (een dak van nagenoeg 6000 Ned. vierk. ellen oppervlakte, dat met de ijzeren spanten 700,000 pd. weegt) als op eenvoudige boeren schuren; het dak der koopmansbeurs te New-York (Merchants Exchange), zoowel als de nieuwe Kathedraal te Antigua zijn er mede gedekt. Om dadelijk eene dwaling ten opzigte van de natuur van dit gegalvaniseerd ijzer weg te nemen, diene, dat het ijzer eerst galvanisch met eene dunne laag tin bedekt en vervolgens in een bad van gesmolten zink gedompeld wordt. Het verschilt dus zoowel van hetgeen men gewoonlijk blik als van hetgeen men gegalvaniseerd ijzer noemt. De platen zijn doorgaans 8 Eng. voeten lang en kosten per 1000 Ned. pd. *f* 252. Meestal zijn deze platen 2 Eng. vt. breed 0,6 Ned. el), en worden verkocht in verschillende dikten naar de zoogenaamde *wireguage*, zijnde N°. 18 iets minder dan $^1/_{16}$ Eng. dm. = 5 Ned. streep; de dikte daalt tot N°. 28, en klimt tot N°. 10. De prijzen klimmen naarmate de platen dunner zijn, en zijn altijd 60 cents boven die van *vlak* ijzer. De plooijen zijn gewoonlijk $1^1/_2$ dm. Eng. diep en staan van middelpunt tot middelpunt 5 Eng. dm. uitéén; eene plaat van genoemde afmetingen (N°. 18, van 8 vt. lengte en 2 vt. breedte) draagt bij eene vrije tusschenruimte tusschen hare steunpunten drie personen (d. i. nagenoeg 250 Ned. pd.) Voor zoo ver mij bekend is zal het eerste dak hier te lande naar deze constructie worden gemaakt op de droogtorens en eesten in de fabrijk der Maatschappij van verbeterde Meekrapbereiding in Zeeland te Goes.

23. Wij mogen het als eene zege der ijzer-manufactuur beschouwen, wanneer wij zien, dat eene brug van 731 Ned. ellen uit Birmingham verscheept wordt, om over de Dnieper in Rusland eenen weg te banen; dat in Europa eene lading platen en staven ingenomen wordt, om op de Aziatische wateren een vaartuig te worden; dat men eene woning in een paar kisten inpakt, om onder eenen anderen hemel het geluk te kunnen beproeven; dat men in het moederland de gedenkzuil in hare deelen zamenpast en zamenvoegt, om de nagedachtenis van verdienstelijke mannen in ver verwijderde streken te vereeren (1219); ja, dat men hier den vuurtoren giet of plet, welke op duizende mijlen afstands den schepeling een bemoedigenden lichtstraal in bange nachten en langs gevaarlijke kusten toezendt. In 1842 werd op Jamaica een vuurtoren gebouwd, welke uit gegoten ijzeren platen te zamen geklonken is; deze was de eerste. In 1850 werd er een voor

(1217) Alles wordt met bouten en moeren vereenigd; terwijl het verband verkregen wordt door een geraamte van stafijzer.

(1218) Het is afgebeeld en uitvoerig beschreven in het *Pract. Mech. Journal* van Jan. 1850, p. 224.

(1219) De gedenkzuil voor den generaal-majoor Michiels in de fabrijk der firma L. J. Enthoven en C°. te 's Gravenhage, hoog 50 Ned. el.

rekening der O. I. Compagnie gemaakt door Fox en Henderson, te Birmingham; dus werden de platen van $1^1/_2$ en $1^3/_4$ E. dm. dikte ter hoogte van 5 vt. en 7 vt. breedte afgewerkt, waaruit de vuurtoren van 70 vt. hoogte (zonder de lantaren) op Middleton Point, eiland Bangor (Indië), werd gebouwd (1220). Werd niet binnen den loop van één jaar een toren $105^3/_4$ E. vt. hoogte op het zuidelijkste gedeelte van Bermuda opgerigt, namelijk op Gibb's Hill? Bij een der vuurtorens, welks oprigting tot het laatste jaar behoort, namelijk die bij Carysfort op Florida, van wege het Noord-Amerikaansch gouvernement, heeft men ook den laatsten vooruitgang in het gebruik van geplooid ijzer en de tubulaire (kokervormige of buisvormige) verbinding gevolgd. In een koraalrif, 9 mijlen van de vaste kust (Key Largo) verwijderd, zijn volgens de hoekpunten en het middelpunt van een regelmatigen achthoek negen ijzeren kokers ingelaten; en 127 voeten boven de oppervlakte verheft zich de toren met eene wachterswoning op 20 voet boven hoog waterstand.

Zoo heeft dan onze tijd het ijzer tot eene der gewigtigste bouwstoffen herschapen; eene bouwstof, welke gelegenheid gegeven heeft, om volledige bewerking met duurzaamheid en vervoerbaarheid te paren; — ja deze vervoerbaarheid — namelijk het afwerken ter plaatse, waar de geschiktste handen niet gezocht behoeven te worden, en het eenvoudige zamenstellen volgens nummers en cijfers dáár, waar met de meeste moeite geene te vinden zouden zijn — heeft reeds de grootste diensten bewezen.

24. Maar keeren wij nog eens tot de ijzeren woning terug. Ook zij heeft hare bestrijders; dunne muren, uit een goed geleidend metaal gemaakt, zijn des zomers broeikassen en des winters koelbakken. De woning moet dus naar het klimaat ingerigt zijn. Nergens lijdt men minder van de koude dan in de boerenwoning van het koudste gedeelte van Rusland; men kent al de bijzonderheden van den lastigen indringer en weet ze af te wenden. Daarentegen is de ellende in een Napel's paleis niet te beschrijven, wanneer eens eene grillige weêrsgesteldheid sneeuw en vorst brengt.

Holle muren of liever dubbele wanden met eene afgeslotene luchtruimte voldoen beter aan de behoeften eener goede woning. J. L. Thomas wil daartoe gebruiken het *Patent Asphalted Felt* (*Patent Vilt*) (1221). Wij meldden reeds boven, dat de ijzeren huizen met hout bekleed kunnen worden. Dit vilt is in meer dan één opzigt belangrijk. Om zijne ondoordringbaarheid voor vocht en om de slechte geleidbaarheid der warmte heeft men het gebruikt tot bekleeding der daken (*patent-asphalted-roofing-felt*) zoowel als van vochtige muren (*inodorous felt*); hetzelve dient tot dekking van de warmte-uitstralende daken van stoommachines (*Boiler felt*), ketels, cylinders, pijpen enz., en wordt ook onder de koperen scheepshuid aangewend (*Ship-sheating-felt*). Behalve die van Croggon en C°. (N°. 100), was de verzameling van F. M. Neil en C°. bijzonder belangrijk, omdat men den loop der bewerking duidelijk gemaakt had. Deze firma heeft zelfs het gebruik ter bedekking van broeibakken in plaats van Moscov. matten aangetoond, en de aandacht er op gevestigd, dat deze vilt-bekleeding voldoende is, om voortplanting van het geluid door middel-schotten of zolderingen of deuren, te keeren, — of de gehoorbaarheid te dooven (1222). Te Devonport en te Woolwich (Dock Yards) en elders kan men zich overtuigen, hoe nuttig en eenvoudig eene dakbekleeding met het asphaltpatentvilt is. Het vilt is met asphalt doortrokken en wordt gemaakt in stukken van 32 Eng. dm. (8 palm) breedte en 32 yards (29,25 Ned. ellen) lengte; men betaalt voor de vierk. Eng. vt. 5 cents ($9^1/_3$ vierk. Ned. palm). De vierk. Ned. el weegt 1,36 Ned. pd. Het dak bestaat uit latten, die 45 à 50 dm. uiteen liggen. Nadat het vilt vastgenageld is, wordt de buitenvlakte bestreken met steenkoolteer, waarin kalk of krijt (op 13—18 kan 1 d.) gekookt is; men strooit er dan rivier-zand op en jaarlijks wordt dit herhaald. Als bekleeding voor vochtige muren, achter behangselpapier, van houten middelschotten en dergelijk dient het reukelooze vilt, dat, eenigzins anders toebereid, geene onaangename teer- of naphta-lucht verspreidt. Het vilt is of enkel heede, of heede met haar dooréén gewerkt. Ik heb dit vilt aangewend tot bekleeding van het dak der Magazijnen voor

(1220) De lantaren heeft 10 vt. middellijn en is $11^1/_2$ vt. hoog.

(1221) Thomas wil de holle muren maken van binnen uit linnen en van buiten uit *patent-asphalt-vilt*. Eene woning met eene verdieping en vier vertrekken zoude dan kosten *f* 800.

(1222) Op de tentoonstelling te Delft was door L. van der Meulen en Zoon en Villerius te Amsterdam, scheepsbekleedings-vilt en vilt tot omkleeding van machines ingezonden.

drooge en groene meekrapwortels, bij de fabrijk der Maatschappij van verbeterde meekrap-bereiding in Zeeland, en zal later in de gelegenheid zijn proefondervindelijk mijn oordeel uit te brengen. Wat den prijs betreft, zoo behoort het zeker onder de goedkoopste bouwstoffen ter dakbekleeding.

25. Voor vochtige muren en dakbekleeding is nog eene andere, meer kostbare grondstof ter concurrentie opgetreden, namelijk *het glas.* Wij hebben reeds gezien, op welke wijze het Tentoonstellings-gebouw daardoor den naam van glazen- of kristallen paleis verkreeg. JAMES HARTLEY EN C°. uit Sunderland (N°. 100, kl. XXIV), heeft een merkwaardig model ingezonden van een dak van 10 vt. bespanning (3 Ned. el gedekt met platen van 62 Eng.dm. (bijna 158 Ned.dm.) lengte en 18 Eng. dm. (45,6 Ned.dm.) breedte bij $^1/_8$ dm. (3 streep) dikte. Het merkwaardigste van dit glas echter, en waardoor het boven het glas van het dak van het Tentoonstellings-gebouw, door CHANÇE BROTHERS EN C°., te Birmingham geleverd, uitmunt, was, dat niet alleen de lengte bijna $^1/_3$ meer is, maar dat op de oppervlakte fijne ribben of evenwijdige strepen geperst zijn, waardoor het l cht meer getemperd doordringt, terwijl het dak van buiten als met tinfoelie bedekt, zich wit metaalglanzend voordoet. De vierk. Eng. vt. (9,3 Ned. vierk. palmen) weegt 30 ons Eng. (85 Ned. lood). Ik ben later in de gelegenheid gekomen met meerdere bijzonderheden van dit glas bekend te worden, omdat ik het bij den bouw der fabrijk der Maatschappij van verbeterde meekrapbereiding in Zeeland aangewend heb. De genoemde firma levert het *rough plate* (met fijne strepen) in platen, als maximum van 15 vierk. vt. oppervlakte of 70 Eng. dm. $\times$ 85 Eng. dm., ter dikte van $^1/_8$ Eng. dm.—$^1/_2$ Eng. dm.; bij $^1/_8$ Eng. dm. dikte weegt de vierk. Eng. vt. *twee* Eng. pd. In dezelfde afmetingen is verkrijgbaar *Diamant-rough-plate* glas; *fluted* (geribd) en *quarry* (ruitjes, rhombische ruitjes) van $^1/_8$—$^1/_4$ Eng. dm. dikte (1223). Tot de niet minder merkwaardige bouwkunstige bijdragen reken ik nog de *glasplaten tot muurbekleeding*, het getrouwste graniet en porphier, lapis lazuli en malachiet en zoo vele andere schoone, maar kostbare bouw- en sieraadstoffen nabootsend, welke door VIZETELLY en BRANSTON (kl. XXIV, N°. 29) naast het *glas-marmer* van R. W. SWINBURNE EN C°. waren ingezonden. Het is eene geheel nieuwe kunstbewerking, voor welke men eene zekere toekomst te gemoet gaat; zij bestaat in het brengen van kleurstoffen, enz., op de achtervlakte van glazen platen, om deze met een luchtdigt en watervast cement te dekken. In de klasse over de glas-fabriecatie zal ik daarover nader handelen. Op meer dan eene plaats, in de meest bezochte straten van Londen, loopen honderde, ja duizende voorbijgangers over de glazen platen (van 1 Ned. en 2 Ned. dm. dikte), door welke men kelders en benedenwoningen verlicht; zelfs treden en stootkanten van trappen worden daaruit vervaardigd.

26. Vinden wij dus hier het glas bijna als plaveisel terug, ook voor het ijzer is deze toepassing op eene andere wijze dan bij spoorwegen ondernomen. Het beleggen van wegen met ijzeren platen is voor rijtuigen en paarden niet geschikt. Daarom is nu te *Glasgow* (Montrose-street bij den Stirlings-road) *de proef genomen met ijzeren staven* van 3 dm. Eng. vierk. evenwijdig aan elkander met eene vrije tusschenruimte van 1 dm., *voor bestrating te gebruiken* (1224).

Het aanwenden van *ijzer voor dakspanten* of in één woord voor het geraamte van het dak, zonder de bekleeding, heeft in de jongste jaren eene aanzienlijke ontwikkeling verkregen. Dat andere landen daarin bij Engeland niet ten achtere staan, is den bouwkundige genoegzaam bekend uit FLACHAT's constructiën van het dak over het *Entrepot réel des marais*, de *Halle aux blés* te Parijs, over het stationsgebouw *St. Germain-Rouen* en anderen. P. L. TRAVERS te Parijs heeft de modellen van het ijzeren dak boven het gebouw der Douanen (in- en uitgaande regten), van den beweegbaren koepel van het Observatorium enz. ingezonden (N°. 1044 Frankrijk). De tentoonstelling te Londen herinnerde door modellen aan:

1°. *Het ijzeren dak over het station van den London- and North-Western spoorweg, Lime-Street*, ter lengte van 374 Eng. vt. en $153^1/_2$ vt. breedte in eene bespanning, zamengesteld uit 17 bogen van gesmeed ijzer bij 30 vt. pijlhoogte. Tusschen de platen

(1223) De firma heeft mij vereerd met eene volledige verzameling van hare monsters.

(1224) Volgens een ander berigt zoude men ijzeren platen met opgegotene zigzag-lijsten genomen hebben.

geplooid ijzer liggen drie rijen platen tafelglas van 12½ vt. lengte (N°. 7 TURNER) (1225), in plaats van gewone daklichten.

2°. *Het ijzeren dak van het centrale spoorweg-station te New-Castle on Tyne* (JOHN DOBSON N°. 114) en over de scheepswerf van SMITH aldaar. Hierbij was de model-machine gevoegd, welke door THOMAS CHARLTON uitgevonden is, om de ijzeren staven voor het boogvormige spanwerk en de gebinten te pletten.

Dat men in den geheelen ijzeren bouw eenen waarborg zoekt tegen brandgevaar is vooral duidelijk gebleken uit het ijzeren dak der nieuwe Parlementsgebouwen. Het is met gegoten ijzeren verzinkte platen gedekt. Zoo als bekend is, telt deze aanleg reeds eenige jaren vóór de uitvinding van het gegalvaniseerde geplooide ijzer. Om de bouwkunde van plantenkassen en wintertuinen toe te lichten, waarbij men het eerst in Engeland zulke schoone constructiën uit ijzer en glas uitgevoerd heeft, dienden de modellen van twee, aan geen bezoeker van Londen onbekende plantentuinen, namelijk: 1°. Het model van het beroemde *Palmhouse*, *in de Royal Botanic Gardens te Kew*, dat in het midden eene hoogte van 69 vt. bereikt, bij eene breedte van 100 vt. en lengte van 137½ vt.; 2°. het model van den *wintertuin der London Botanic Society in Regent's Park.*

27. Niettegenstaande het ijzer meer en meer op den voorgrond treedt, is evenwel de *hout-constructie* niet geheel vergeten, zoo als uit onderscheidene modellen is gebleken — en onder anderen nog uit het model, waarin de zoogenaamde *Laminated Arch* is aangetoond. Het is bekend, dat de Fransche ingenieur, kolonel EMY, in 1817, deze als eene verbetering van de boogvormige dakspanten, welke *à la Philibert de Lorme* uit planken zamengesteld worden, voorgesteld heeft. In plaats van boogvormig uitgezaagde planken eindelings tegen elkander te spijkeren, zoo als bij de spanten *à la Philibert* gebruikelijk is, behouden de planken de volle lengte, maar worden in de rigting der vezels gekromd of gebogen; meerdere planken worden dan op elkander, tot de vereischte dikte, door ijzeren banden en stroppen verbonden. Onderscheidene Engelsche bouwkundigen hebben daarvan gebruikt gemaakt bij den aanleg van spoorwegbruggen. GREEN, die deze constructie in 1837 in Engeland (te New-Castle) in gebruik gebragt heeft, zond het model van de *viaducten Ouse-Burn en Willington* in den New-Castle-North-Shields-spoorweg, in dat jaar aangelegd. Elke rib bestaat daar uit 15 deelen van 3 Eng. dm. dikte op elkander bevestigd; tusschen de deelen is bruin pakpapier met teer gelegd, enz.; de deelen hebben eene lengte van 20—45 vt. met wisselende voegen op elkander sluitende. JOHN MARTIN heeft onderscheidene soorten van dakspanten, boogvormige brugleggers, enz. (N°. 25) ingezonden. Nog ten voorgaanden jare is eene brug volgens deze bouwwijze over de Ouse, in de spoorweglijn van Lynn en Ely aangelegd, bestaande zij uit 11 openingen, van welke zelfs de middelste 120 vt. bedraagt. Het krommen der planken geschiedt door stoom; bij den aanleg van het dak over eene zaal in het East Horseley-Park, is daarvan een uitgebreid gebruik gemaakt. Blijkens eene beschrijving van den *graaf* DE LOVELACE (*Civ. Eng. and Archit. Journal* 1849, p. 222. *Jaarboekje*, p. 406), is de zaal 56 vt. lang en 24 vt. breed, en werden de ronde dakspanten uit vier drieduims deelen, door stoom gebogen, te zamengesteld; zelfs het lijstwerk uit eikenhout van ½ duim dikte is op gelijke wijze door stoom behandeld.

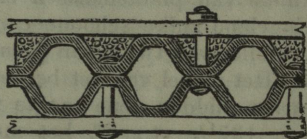
28. Het schijnt evenwel, dat niet allen even gunstig over deze wijze van houtverbinding denken, zoo dat er bouwkundigen zijn, die haar wegens het krimpen en uitzetten van het hout al naar de vochtigheid des dampkrings minder algemeen van toepassing houden. Doch er waren ook niet weinigen, die eene soortgelijke zwarigheid opperden, tegen het gebruik van ijzeren gebinten, leggers, balken en andere belangrijke verbindingsstukken van gebouwen; het metaal immers zet zich uit en trekt zich zamen, naar mate de temperatuur klimt of daalt. Daar evenwel in beide gevallen de verandering der afmetingen binnen zekere, vooraf te bepalen grenzen plaats vindt, zoo is niets gemakkelijker, dan bij den aanleg op dit punt te letten. Het is genoegzaam bekend, dat men bij alle ijzerverbindingen voor deze veranderlijkheid zorg draagt.

Gewigtig blijft evenwel de *bedenking over de uitzetbaarheid van het ijzer bij het maken van brandvrije gebouwen*, vooral indien balken en kolommen van ijzer zijn. Ik heb in het

---

(1225) Een uitvoerig verslag vindt men in het *Civ. Eng. and Arch. Journal* van 1850, p. 105.

XIII deel van het *Tijdschrift van Nijverheid* den bouw van brandvrije gebouwen uit ijzer en steen naar FAIRBAIRN's stelsel beschreven. Wij moeten volmondig bekennen, dat, wanneer ongelukkigerwijze in zoodanig gebouw brand uitbreekt, de sterke uitzetting der metalen het dadelijk zal doen instorten, of heeft het daaraan weêrstand geboden, dan kan de aanvoer van het koude water tot blussching hetzelfde door plotselinge inkrimping ten gevolge hebben. G. NASMYTH heeft met het oog op deze omstandigheid eene andere constructie voorgesteld. Ter tentoonstelling zag men de ijzeren leggers of balken uit plaatijzer zamengeklonken. Deze worden door bogen, insgelijks uit platen zamengeklonken, verbonden. Het geheel wordt vervolgens met concrete of steenen in Portland-cement gedekt. Ook het zamenvoegen van twee lagen geplooid ijzer voldoet aan alle vereischten, doordien men de tusschenruimte der plooijen opvult en verder dekt.



Van *het zamenklinken der dakspanten uit ijzeren platen*, heeft men in de *Exeter Hall* (Strand) te Londen eene toepassing gemaakt, welke allezins meer algemeen verdient bekend te worden. *Exeter Hall* is beroemd, niet alléén door de concerten en oratorio's, welke daar gegeven worden, maar ook door de talrijke vergaderingen voor godsdienstige doeleinden, enz. De zaal is 131 vt. lang, 76 vt. breed en 45 vt. hoog, en bezit daarenboven eene uitmuntende bouworde, naar de regels der geluidsleer. Niet zelden bestaat het orkest uit 700 à 750 personen en vinden 3000 toehoorders eene gemakkelijke zitplaats (1226). Het gebouw is met een leidak gedekt, terwijl de zaal eene platte zoldering heeft. Zonder het dak af te breken. wenschte men de zaal te verhoogen en het houten gebint en spantwerk weg te nemen. Dit is werkelijk ten einde gebragt en de zaal is thans in het midden 12 vt. hooger dan vroeger.

De ijzeren boogvormige spanten werden onmiddellijk onder het oude dak uit platen zamengeklonken; aldus werd elk houten bint opgeruimd, naarmate een ijzeren boog er naast afgewerkt was, en na eenigen tijd rustte het oude dak geheel op ijzer. Men had nu niets anders te doen, dan het onderste gedeelte, dat niet naar de kromming verliep, te veranderen (1227).

Met betrekking tot het brandvrije bouwen, moet ik nog opmerkzaam maken op de *vuurvaste deuren* van BELLHOUSE voor pakhuizen, enz., (*fireproof doors for store-houses*, etc.); het zijn eigenlijk niets dan twee halve deuren, welke tusschen ijzeren kozijnen schuiven, zij balanceren elkander en sluiten zich van zelf; bij het openen daalt de eene helft en rijst de andere in eene gespaarde sleuf binnen den muur.

Overigens waren er nog eenige constructien van deuren, onder welke ik noem, die *met veêren van gevulcaniseerde caoutchouc* (1228), deuren van *openbare gebouwen met beschutting tegen togt;* en dan *de sluitstukken langs den benedenrand der deuren met veêren*, volgens GARDINER en SIDNEY, namelijk tot het dekken van deurdrempels, welke uitgesleten zijn, of tot het aansluiten, waar de deur over tapijten moet loopen.

29. Het belangrijkste uit deze klasse heb ik aangetoond; er blijven nog drie groepen over, die wij niet geheel met stilzwijgen mogen voorbijgaan; deze hebben betrekking tot *de ventilatie* of *luchtverversching*, de *gasverlichting* en de *watergeleiding.* Bij hetgene reeds vroeger daaromtrent opgegeven is, dient nog het volgende gevoegd te worden.

Onder *luchtverversching* behoort niet alléén de luchtwisseling, maar ook het *opruimen van den afval en de onaangename of schadelijke gassen verspreidende zelfstandigheden, door gootsteenen, riolen*, enz. A. LOWE en C°. hadden een gootafloop met rooster ingezonden, welke door Prins ALBERT *in de modelwoningen van de arbeidende klasse* gebruikt is. Prins ALBERT heeft deze gewigtige aangelegenheid niet met het eindigen der tentoonstelling laten rusten. In Jan. ll. werd te Windsor opgerigt: *The Windsor Royal Society for providing better accommodation for the Labouring Classes.* (De Windsor koninklijke maatschappij tot het bezorgen van betere woningen voor de arbeidende klasse), en deze laat nu 30

(1226) De *Sacred-Harmonic-Society* heeft een model ingezonden; door haar werd de zaal in 1832 gesticht. Behalve het groote orgel telt het orkest 114 strijk-instrumenten, 31 blaas-instrumenten, enz., 500 zangers, enz.

(1227) Men vindt de uitvoerige beschrijving in *The Builder*, N°. 509.

(1228) Zij zijn reeds sedert eenige jaren bij ons bekend. *Jaarboekje* 1848, p. 192.

woningen bouwen. Bij deze inrigting kan de onaangename lucht uit de riolen niet binnen de woning terugslaan. Deze modelwoningen zijn afzonderlijk beschreven en uitvoerig afgebeeld in: *The modelhouses for families built in connexion with the great Exhibition* bij H. Roberts enz., N°. 21, Exeter-Hall, Strand, London.

Als een bijzonder deugdzaam soort voor de rioolpijpen werden geroemd, die uit de fabrijk van C. Ungerer te Hirschberg in Silesië (N°. 252), welke van binnen verglaasd zijn. Om een denkbeeld te geven, hoezeer deze schijnbaar eenvoudige, doch over het algemeen niet aangename zaak de aandacht in Engeland getrokken heeft, diene, dat in het jaar 1849 tijdens en vóór het heerschen der cholera meer dan twaalf plannen zijn bekend gemaakt. Ook op het reinigen der straten wordt in Engeland met bijzondere zorg gelet. Vooral is dit eene zaak van gewigt voor de Macadam-bestrating, waarbij de jaarlijksche onderhoudskosten geheel afhankelijk zijn van het begieten met water, het wegruimen van den modder en het aanvullen van gebrekkige plaatsen (1229).

Onder den naam van *Patent-Union-Paving*, heeft F. F. Woods eene nieuwe wijze van bestrating bekend gemaakt (N°. 42) (1230); in hout worden groeven van 3—4 dm. Eng. diepte geploegd, ter breedte van 2—2½ Eng. dm. en 2 dm. Eng. tusschenruimte; de groeven worden met vergruisde steenen opgevuld en aangestampt. Men kan ze naar verkiezing in evenredige regte lijnen, of in golvende lijnen, of de groeven in allerlei rigtingen maken. Dit stelsel schijnt als het ware een overgang te vormen tusschen het uitsluitend gebruik van hout, dat in Londen afgekeurd is (1231), en het uitsluitend gebruik van vergruisde steenen, zooals bij de Macadamwegen. In het algemeen heeft men in Londen bevonden, dat keijen van hoogstens 3 à 4 dm. breedte de voorkeur verdienen. Een soortgelijk plaveisel van Euston-station (behoorende tot den North-Western spoorweg), een der meest bezochte plaatsen, heeft daarvan eene voldoende proef geleverd, terwijl het ook te Birmingham de goedkeuring wegdroeg. W. Taylor is de ontwerper.

30. Wat de *gasverlichting* betreft, zoo hebben wij reeds vroeger medegedeeld, dat de eigenlijke tentoonstelling daarvan in het *Polytechnic Institution* te vinden was, nademaal de commissarissen besloten hadden, deze toestellen niet binnen het gebouw der tentoonstelling in werking te brengen.

Wat *het voortbrengen van* gas betreft, zoo waren er modellen van eenen *draagbaren toestel voor het maken van gas uit hars* (James Allan N°. 122), *van een toestel voor oliegas* (9 Robins Booth N°. 134); van *de geheele inrigting voor loopend steenkoolgas* (I. Young N°. 17). Behalve de *steenen gasretorten* met gegoten ijzeren dekstukken van Pauwels en de *steen- en gasretorten* van *vier* Engelsche inzenders (kl. XXVII), zag men hierbij geene bijzonderheden. Belangrijker waren de overige toestellen van Pauwels. Pauwels en Dubouchet staan aan het hoofd der gasfabriecatie te Parijs; eerstgenoemde heeft in 1820 het eerst het Luxembourg met gaslicht verlicht, en kort daarna werd de Compagnie Française door hem gesticht. Zij gebruiken eenen aspirateur met regulateur tot het uitzuigen van het gevormde gas uit de retorten, waardoor de persing binnen deze

---

(1229) Zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1850, p. 414. Zie hier een merkwaardig voorbeeld van de kosten voor het *schoonhouden van Manchester*; eene stad met hetzelfde zielental als Amsterdam:

Toezigt en arbeidsloonen	4706 pd. st.	19 sh.	2 d.
Huur van paarden en voerlieden . .	2296 »	» 12 »	
Gereedschap	311 »	» 5	» 3 »
Belasting en taxes	175 »	» 12	» 4 »
Water	163 »	» 17	» 6 »
Kleeding van het werkvolk	156 »	» 8 »	
Reparatie	253 »	» 17	» 5 »
Druk- en schrijfloonen.	20 »	»	6 »
Gas-verlichting	12 »	» 17	» 5 »
Onvoorziene uitgaven	29 »	» 12	» 4 »
Dus te zamen	8127 pd. st.	1 sh.	11 d.

Er zijn 194,538 straten van 128,228,611 vierk. yards oppervlakte, leverende 32,399 vrachten straatveegsel, 3618 vrachten vuilnis uit de huizen (*bell-dust*) en 8218 vrachten afbraak. Het schoonhouden van elke 1000 vierk. yards kost aan de stad Manchester 67 cents in het jaar. 140 man zijn er bij in 't werk, behalve de voerlieden voor 24 paarden, enz.

(1230) Een soortgelijk plan bevat het octrooi van J. Hosking, *London Journal* 1850, April, p. 171.

(1231) Het heeft wel voldaan, maar werd ten laatste gevaarlijk voor de paarden.

aanzienlijk verminderd wordt, en dus bij meerdere duurzaamheid eene snellere gasvorming met minder verlies plaats vindt, voorts eene *gazo-compensateur* of *gasregulateur* voor de regelmatige verdeeling van het gas uit den gazometer door de hoofd-pijpen. Verder zijn zij in het bezit van eene *compteur contrôleur*, om van tijd tot tijd de juiste aanwijzingen van de gasmeters na te gaan, welke in de woningen der gasgebruikers geplaatst zijn (1232). *De gazo-compensateur* is een zeer belangrijke toestel voor de gelijkvormige verdeeling van het gas. Aangezien niet op alle plaatsen te gelijk het licht ontstoken en ook niet in alle zijtakken even veel verbruikt wordt, ontstaat daardoor eene onregelmatige gaspersing in de hoofdpijpen, zoodanig zelfs, dat daarin eene der hoofdoorzaken van gasontsnapping gelegen is. Wat deze gasontsnapping uitwerkt, kan men in Amsterdam zien; men ziet het kwaad en verwacht een geneesmiddel. Deze inrigting is ook door de *Vauxhall-gasworks* te Londen in gebruik genomen bij twaalf gasfornuizen; het verslag van April 1852 *(Journal of gaslighting*, p. 303*)* maakt van de gunstige uitkomsten melding.

Het ligt in den aard der zaak, dat de eigenlijke gasfabriecatie voor geene tentoonstelling vatbaar was; des te meer daarentegen kon dit het geval zijn met de toestellen tot het meten van gas, en die, welke bestemd zijn, om het gas binnen woonvertrekken op eene sierlijke wijze, overeenkomstig den smaak, welke daarin gewenscht wordt, aan te voeren. Deze laatste werden in de klasse van brons en andere metaalwerken ten toon gesteld en worden dus hier stilzwijgend voorbijgegaan. Slechts eene enkele zaak wil ik noemen, namelijk CHAMBILLANDS wijze, *om bij de straatverlichting de lantarens te voorzien met opschriften van de straten en voornaamste gebouwen.* In de kroon uit zink zijn de letters doorgeslagen en daarachter is eene dunne glasschijf, om den togt te verhinderen. Om nu de letters zigtbaar te maken, is in de kroon of kap een reflector of metaalspiegel geplaatst, welke in het licht, dat zich anders naar boven nutteloos verspreidt, naar beneden en ter zijde terugkaatst. Op verscheidene plaatsen en voor hôtels in Londen maakt men daarvan reeds gebruik, even als in Parijs, waar deze lantaarns reeds vrij algemeen gezien worden.



Tot nu toe is den gasgebruiker geen ander middel van contrôle gebleven dan de gasmeter, welke hem aanwijst, hoe vele cubieke voeten gas er in eenen bepaalden tijd gebruikt wordt; hij weet niet of hem goede of slechte waar wordt toegemeten; daardoor bestaat voor de meesten, laat ik zeggen, zoo als werkelijk het geval is, voor allen geen andere waarborg, dan het vertrouwen op den ondernemer der gasfabriecatie, dat hij er eene eer in stelt, een goed fabrijkaat te leveren. Maar gas is onzigtbaar en kan daarom eigenschapppen bezitten, die niet algemeen beoordeeld kunnen worden; deze eigenschappen loopen zelfs zoo ver uitéén, dat ook bij de afwezigheid van alle nadeelige eigenschappen, dezelfde pit van de eene gassoort 50 pCt. meer verbruikt dan van de andere. De verbruiker ontvangt eene rekening van het aantal cubieke voeten, welke er verbrand zijn, maar hij weet volstrekt niet of, ingeval bijv. zijne rekening 1000 cubieke voeten aanwijst, hij niet hetzelfde licht met 600, 700 of 800 cub. voeten zoude hebben verkregen. Hij betaalt dus de maat, maar niet zijne waar. Het zoude te ver afleiden, om dit aangelegen punt hier af te handelen; ik heb in mijne stukken, geplaatst in het *Tijdschrift van Nijverheid* en in mijn *Jaarboekje* reeds jaren achtereen de aandacht er op gevestigd. Evenmin als

(1232) Beide toestellen zijn afgebeeld in het *Bulletin de la Société d'Encouragement*, p. 332.

elke steenkoolsoort evenveel warmte verspreidt en zuinig brandt, evenmin geeft zij even goed licht; maar het eerste is gemakkelijker te beoordeelen, of liever is onder het bereik van een ieder gelegen, en het laatste vordert een meer opzettelijk onderzoek. Hij, die gas levert uit *Schotsche kannelkool*, verschaft bij het gebruik van *vijf* Eng. cub. vt. gas in één uur een licht, dat gelijk staat met 20—23 stearinekaarsen (van zes op één pond); maar het gaslicht uit *New-Castle-kool* gelijkt bij dezelfde hoeveelheid in denzelfden tijd op 11—15 kaarsen; uit *South-Wales-kool* op 8—9 kaarsen (1233). Ten andere zijn de openingen in de gasbekken, de vorm van het licht, voorwaarden, welke van beduidenden invloed zijn op het gasverbruik. Zoodra de natuur van het gas met zijne digtheid verandert, vordert het andere openingen tot uitstrooming, opdat al het gas verbrande, en niet onverbrand zich verspreide, waarvan het walmen niet altijd een duidelijk bewijs geeft. De stroom kan te sterk zijn, men kan te veel aanvoeren, om in hetzelfde tijdstip verteerd te worden. Men zal dus niet altijd bij eene slechte hoedanigheid van het gas door het verder openzetten van kranen in licht winnen. Al deze omstandigheden, welke wij ter loops aanstippen, verdienen meer en meer de aandacht, nu er eene buitengewone concurrentie in de gasfabriecatie ontstaan is; niet dat de concurrentie verwerpelijk is, maar omdat zij waarschijnlijk meer dan eens buiten de grenzen gaat, binnen welke een fabriekant bij mogelijkheid werken kan. Het gas is een scheikundig fabriekaat; bij zijne bereiding bestaat eene wezenlijke verhouding tusschen grondstof, arbeidsloon en winsten van het kapitaal, zoo als bij alle andere zaken. Nu kan men het genot van winsten tot een minimum terug brengen; maar neemt men den mensch, zoo als hij wezenlijk is, en zoo als het betamelijk is, dan wil ik de vraag niet onderdrukken, of een fabriekant zonder winst kan werken?

Om den gasverbruiker zekerheid te geven van goed licht, moet hij 1°. den gasmeter kunnen vertrouwen; 2°. moet hij verzekerd zijn, dat er geene vreemde inmengselen in zijn, en wel: *a.* eenige van deze kan hij ontdekken door een strookje papier, met loodsuiker bestreken (door zwavelwaterstof zwart wordende); en een strookje rood gemaakt lakmoespapier (door ammoniakdampen blaauw wordende), boven de geopende (niet aangestokene) gaspit te houden, of het gas te leiden door eene oplossing van helder kalkwater (dit moet niet door koolzuur troebel worden), of door stibium chloride (de eigenaardige reuk door koolstof-oxyde), enz., enz.; *b.* andere vorderen een meer opzettelijk onderzoek, en *c.* de gecombineerde werking van allen zal hij terugvinden in zijne spiegel- en schilderijen-lijsten, in zijne behangsels, in zijne bibliotheek en prachtbanden (1234) en in zijne plafonds (1235); 3°. moet men de lichtsterkte van eene bepaalde hoeveelheid in een bepaalden tijd kennen, en dit is nog ingewikkelder, omdat daarbij de zoogenaamde chlorine en photometrische proef te pas komt (1236). Bij zooveel omslag kan het niet anders of de openbare magt is verpligt, om voor gehalte en deugdzaamheid te zorgen, even als aan haar de waarborg van goud en zilver, de deugdzaamheid van genees- en voedingsmiddelen toevertrouwd zijn. Bij eene slechte gasbereiding kan de lucht der woningen zelfs met giftige dampen gevuld worden. In Londen werd in Maart 1852 Prof. BRANDE, een der vermaardste scheikundigen, van stadswege aangesteld, om het lichtgas scheikundig te onderzoeken, maar hij, daarvoor bedankt hebbende, werd opgevolgd door Dr. LETHEBY, terwijl men daarenboven eenen afzonderlijken inspecteur van de gasmeters aanstelde. Dr. LEWIS THOMPSON maakt nu elke maand de uitkomsten bekend van zijne vergelijkende proeven over de eigenschappen der verschillende lichtgas-maatschappijen te Londen. Het volgende, loopende van 10 Augustus tot 10 September 1852, de middelgetallen der dagelijksche onderzoekingen behelzende, moge tot voorbeeld dienen:

(1233) De gewone vergelijking in Engeland is met *Spermaceti-kaarsen* van zes op een Eng. pd., verbrandende ieder 120 greinen in het uur. De kaarsen worden voor en na de proef gewogen.

(1234) Onderscheidene Engelsche boekverkoopers gebruiken geen gas.

(1235) Bij de geringere massa, welke het gas beslaat, kan men deze proeven niet nemen, door het herkenningsmiddel slechts eenige oogenblikken te laten werken, maar men zoude op zijn minst 1/2 tot 1 uur moeten nemen.

(1236) Het gebruik van deze vloeistof in plaats van chlorine, door L. THOMPSON aangewezen, is in meer dan een opzigt aanbevelenswaardig, èn om de gemakkelijkheid der aanwending, èn om de meerdere naauwkeurigheid der proef.

MAATSCHAPPIJEN.	Greinen water door 1 cub. vt. gas verdampt, rekenende op 10 vt. gas in 1 uur.	Specifieke zwaarte.	Lichtsterkte in standaard spermaceti-kaarsen.	Condensatie door bromium.
City Company	2820	0.416	13.8	4.1
Chartered Company:				
a. Curtain-Road-Station.	2755	0.404	13.2	3.9
b. Brick-Lane	2614	0.402	11.4	3.6
Central Company . . .	2676	0.403	12.7	4.0

Ik heb dit voorbeeld hier ingelascht, alléén om daardoor te doen zien, hoe de maatschappij, zelfs bij de meest vrije ontwikkeling, den weg der wetenschap zoekt en inslaat, om de vruchten van den vooruitgang juist te waarderen.

32. *Eene volledige gaszuivering is eene kostbare en omslagtige bewerking.* Zij is minder noodzakelijk voor straatverlichting, omdat daar de ruime dampkring alles opneemt; een hoofdvereischte is zij voor de verlichting in private woningen. Niettegenstaande de aanzienlijke uitbreiding in Groot-Brittanje, kan zich het gaslicht nog weinig ingang verschaffen in private woningen. Van de 15,000 woningen in de City gebruiken het slechts 6000 winkels en magazijnen. Deze echter verteren jaarlijks 500 millioenen cub. vt. tegen *f* 1,752,108. Het getal gasfabrijken in 1850, bedroeg

in Engeland en Wallis	560
„ Schotland en Ierland	170
Het getal algemeene gas-compagniën bedraagt dus .	730
Behalve fabrijken van private personen	33
En fabrijken van openbare autoriteiten	12

Deze 775 etablissementen bezitten een kapitaal van 126 millioenen guldens — en de dividenden, welke uitbetaald worden, wisselen tusschen *niets* en 10 pCt.: — het middengetal, waarbij men stelt, dat het dividend over Groot-Brittanje bedraagt iets beneden 5 pCt., is van een denkbeeldig cijfer. Twintig duizend personen vinden hierbij hun bestaan; 1125 mill. Ned. pd. steenkolen, werden in 1849 verstookt, om een licht voort te brengen, dat, wanneer het door gegotene kaarsen (van 6 op één Eng. pd.) moest verkregen worden, eene waarde van kaarsen zoude vorderen van bijna 103 mill. guldens.

In Engeland en Wallis wordt aan gaslicht besteed ruim 21 millioen guldens en bijna even zoo veel aan olie, talk en stearine-kaarsen, camphine.

Londen telt op het oogenblik 24 maatschappijen, waardoor de prijs per 1000 cub. vt. tusschen *f* 3.60 en *f* 2.40 wisselt. Al deze maatschappijen bezitten een kapitaal van 48 millioenen guldens, dat in 1848 een dividend opgeleverd heeft van 5 à 6 pCt. Londen wordt door 1800 Eng. mijlen gaspijpen doorsneden, door welke jaarlijks 4500 millioen cub. vt. gas stroomen, gestookt uit 500,000 tonnen steenkool. Verwonderen wij ons dus niet, dat men in Londen telt 23 makers van gastoestellen, 8 makers van gasbranders, 207 opstekers van gasverlichting, 5 gaslantaarnmakers, 13 gaspijpenmakers en 12 gasmetersmakers. Eene uitvoerige lijst met opgave van de waarde der actiën en de betaalde dividenden, vindt men in het *Journal of gaslighting*, September 1852, p. 426.

33. Wij zullen nu nog een enkel woord over de *gasmeters* hier bijvoegen. De oorspronkelijke uitvinder Clegg (in 1815) heeft den zoogenaamden natten gasmeter gemaakt, waarbij de aanwijzing afhankelijk is van den bepaalden waterstand in den gasmeter. Deze constructie is allengs verbeterd en men heeft daarin eene hooge volmaaktheid bereikt, zoo als onder anderen door de Fries te Londen (1237), ten behoeve der *Chartered gascompany* geleverd wordt. Bij enkele inzenders stond op den voorgrond de keuze van het metaal voor de gasmeters, omdat deze, uit blik gemaakt zijnde, zoo spoedig verteren en dan onjuist worden. Als zoodanig noem ik Meads (ingezonden door Squire kl. VII

(1237) Onder anderen is beroemd de gasmeter van het paleis van Westminster, welke per uur 10,000 cub. vt. gas moet doorlaten voor 2000 gasmonden.

N°. 706), EDGE (N°. 44 kl. XXII) (1238), DICKENSON en FALKONS (N°. 422, ingezonden door BOTT en ALLEN), WEST EN GREGSON (kl. VII N°. 21) inwendig geëmailleerd. Deze laatste had ook een proefmeter ingezonden, om te weten, hoeveel gas per uur gebruikt wordt bij elke soort van gasbek. CH. BOTTEN noemt zijnen toestel protector-gasmeter, omdat daarbij gezorgd is tegen het afstappen van water en eene verkeerde aanwijzing. Doch bij deze en andere toestellen hangt de beoordeeling van directe proefneming af (1239).

Jaren achtereen heeft men naar eene constructie gezocht, om het water te kunnen ontberen en het maken van *drooge gasmeters* behoorde tot de vraagstukken, waarmede men zich onafgebroken onledig hield. Ter Tentoonstelling waren er twee van SHEARS (N°. 438 kl. XXII) en van EDGE (N°. 441).

34. Wij hebben dus alweder gezien tot welke gewigtige overwegingen deze klasse aanleiding gaf, en dat zij wezenlijk door de modellen en voorwerpen ons een beeld verschafte van onze hedendaagsche bouwkunde, voor zoo verre zij alleen het nuttige en doelmatige beoogt. De schoone bouwkunde zal hare bijdragen in andere klassen terug vinden, die later zullen volgen. Het modellen-maken is eene ligchamelijke uitdrukking van onze gedachten, — eene voorstelling (wiskunstig gesproken) in drie afmetingen, of eene miniatuur-bouwkunde, waarbij kurk en steen, hout en metaal tot grondstof dienen. De domkerk van Maagdenburg in *lindenhout* (model $^1/_{32}$ van BOESCHE te *Maagdenburg*, waarde 2400 thaler), het slot Falkenstein in het Hartsgebergte *uit kurk* (A. GERHARDT te Berlijn), het schoone model eener Gothische kerk in *terra cotta*, namelijk die van Lever-bridge-Bolton in Lancashire en andere mogen ten voorbeelde strekken. Het laatste voorbeeld was dubbel merkwaardig, omdat de terra cotta — eene bouwstof reeds in Babylon en Ninive gebruikt — op nieuw eene plaats verkrijgt onder de materialen der schoone bouwkunde, en omdat het model uit dezelfde stof was gemaakt, waaruit de kerk onlangs werd gebouwd (1240).

Bij de voorstelling van een *boschachtig landschap met de valkenjagt*, uit de tijden van KAREL II (in kurk door BYRN), — de herinnering aan *de plaats, waar de gemaal van de Engelsche Koningin zijne jeugdige dagen onschuldig doorbragt*, van *het geliefde uitspanningsoord van het Koninklijke echtpaar* (het eiland Wight, door IBBETSON N°. 91); — ja naast de herinnering, zeg ik, aan lang verledene tijden, rezen de beelden op van het tegenwoordige en van hetgene in de toekomst zijne verwezenlijking wacht. Zonderling was daarbij, maar niet onwijsgeerig, het gezelschap van de nieuwe slagtvee- en vleesch-markt, welke naar een ontwerp van DUNHILL zouden aangelegd worden in de *Copenhagenfields* ter vervanging van de vermaarde *Smithfieldmarket* — eene marktplaats voor 6000 stuks runderen en 40,000 schapen, behalve de kalveren en varkens, met de *abattoirs* of slagthuizen, stallen en plaatsen voor kunstmest-bereiding, enz., enz. — beslaande 2700 vierk. roeden — ik herhaal dus, het gezelschap van dit model met de *Victoria Grand Necropolis* van WILSON, zijnde eene pyramide, welke de grootste Egyptische pyramide nog 100 vt. zoude overtreffen — eene pyramide van 900 vt. hoogte met een vierkant grondvlak van 900 vt., inwendig verdeeld in 94 rijen catacomben boven elkander, verdeeld in 215,296 gewelven met gangen en kanalen tot verlichting en ventilatie, om vijf millioenen lijken te bewaren. Ik laat het denkbeeld en de gevolgtrekkingen op zijne plaats en ga tot de Achtste Klasse over, welke ons met *den scheepsbouw*, *de militaire genie*, *met vuur- en blanke wapenen*, zoowel als met *de reddingsmiddelen ter zee* zal bekend maken.

(1238) Zie *Jaarboekje* 1849, p. 246.

(1239) Ik geef hier alléén de namen der overige inzenders: COCHRANE (N°. 434), RUTTER (N°. 643), PADDON en FORD (N°. 424), BIDDELL (N°. 438), ROPER (N°. 437).

(1240) De jury heeft BOESCHE de prijsmedaille met 30 pd. st. toegekend. Dezelfde had ook vertoond het model van de tombe des Bisschops ERNST, in den Magdeburger-dom en anderen.

HOOFDSTUK XIV.

Bevattende scheepsbouwkunde, militaire genie, wapens, enz. (1241).

ACHTSTE KLASSE DER TWEEDE AFDEELING.

Eerste onder-afdeeling: SCHEEPSBOUWKUNDE.

1. Bij den eersten oogopslag zal de vereeniging van deze, zoo zeer verschillende, zaken in ééne en dezelfde klasse bevreemden. Maar, wanneer men in aanmerking neemt, dat deze Tentoonstelling van Britschen oorsprong is, dan zal men ligt beseffen, hoe men hier heeft willen vereenigen, of liever hoe men wenschte duidelijk te maken, door welke middelen Brittanje magtig van binnen, groot en bijna overheerschende naar buiten geworden is. Dit moest blijken uit een model van het linieschip *Royal Albert*, van 3462 tonnelasten (zijnde 700 meer dan het grootste schip, dat bij de marine thans in dienst is), te wapenen met 130 stukken (hoewel oorspronkelijk voor 120 stukken ontworpen) (1242), bij eene lengte van 262 vt. (220 tusschen de perpendiculairen) grootste breedte $60^5/_6$ vt., en uit modellen van stoombooten van 3000 tonnelasten, zoo als ze T. J. en R. WITHE te *Cowes* gebouwd hebben. Naast den *Leviathan*, welke uit honderd monden vuur braakt tegen hem, die op de Britsche vlag slechts een honenden blik werpen, of Brittanje aanranden zoude, vindt men een voorbeeld van dat honderdtal, waarin een onuitbluschbaar vuur werkt, om alle punten der aarde, hoe ver ook door de wateren gescheiden, in eene vreedzame en voordeelige verbinding te brengen. *Eene vloot van honderd der schoonste stoombooten*, behoorende aan *twaalf maatschappijen, is alleen voor de postdienst bestemd.* Te zamen hebben zij niet minder dan 36 millioenen guldens gekost, en voor de dienst, welke zij bewijzen, betaalt het Engelsche gouvernement jaarlijks *negen millioen guldens.* Een vermogen van 30,000 (stoom-) paardekrachten drijft hen met eenen inhoud van 80,000 tonnelasten jaarlijks over eene lengte van *twee millioenen mijlen* door de wateren der aard-oppervlakte. Maar daarin is nog niet alles opgesloten. *Alle volkeren der aarde, Nederland en Denemarken, Frankrijk en Sparje, vertrouwen aan deze mailbooten hunne belangen en hunne ontwerpen.* De mailboot neemt gemiddeld elke maand mede twee à drie honderd *kisten* met brieven en depêches; eene ontelbare hoeveelheid *pakken* met brieven en nieuwsbladen — te zamen 5000 Ned. pd. wegende — of meer dan 100,000 brieven en 20,000 dagbladen. De helft van het genoemde aantal booten zet zich van Southampton uit in beweging. Om slechts een denkbeeld te geven van den invloed, dien *het aanvoeren van victualie* voor eenen enkelen maandelijkschen *Oriental Steamer* (de Indischen mailboot) uitoefent, dient de volgende opgave van den *Hampshire Advertiser:* 3000 Eng. pd. brood, meel, mout en hop; 2000 pd. (rund-, schapen, kalfs- en varkens-) vleesch; 200 levende melkkoeijen, varkens, kalkoenen, ganzen, hoenders en duiven; 100 stuks gedood gevogelte (kalkoenen, ganzen, duiven, hoenders en konijnen); 2000 Ned. pd. voer voor de levende dieren; 3000 flesschen Champagne, Claret, Madeïra, Port en Cherry; 6000 flesschen pale-ale, porter, soda-water en limonade; 1000 Ned. kannen brandewijn, jenever, rum en whisky; 3000 Eng. pd. thee, koffij en suiker; 2000 pd. verschillende kruideniers waren en specerijën; eene buitengewone hoeveelheid conditorijen; vruchten, ansjovisch, haring, geleijën, marmeladen, macaronis, mostaard, parelgort, piekels, vermicellie, zeep, soda, enz.; 1000 pd. reuzel, boter en kaas en 1000 eijeren — ziedaar wat ééne paketboot van Southampton naar Alexandrië elke maand voor de heen- en terugreis medeneemt.

2. Menigeen zal bij zich zelf denken: dit gelijkt bijna naar het approvianderen van *Noach's Arke.* Maar hoe verbaasd zal men opzien, wanneer een der eerste constructeurs der Trans-Atlantische stoombooten, WHITE, van *West-Cowes*, aantoont, *door een model*

(1241) De jury van deze klasse bestond uit: CHARLES DUPIN (Frankrijk); sir JOHN BURGOYNEN, J. L. COLQUHOUN, CHARLES LESOINNE (België); JEAN L. MICHIELS (Frankrijk); sir BALDWIN WALKER, A. WHITNEY (Noord-Amerika).

Verder kapt. BEECHEY, A. S. CREYKE, L. A. HALL, HENRY JAMES, GEORGE LOVELL, WILLIAM JOLLAND, alle Britsche officieren, en A. MORIN (Frankrijk).

(1242) Het onderdek met vier-en-dertig 68-ponders.

van Noach's Arke naast dat van eene Trans-Atlantische stoomboot van gelijke afmetingen te plaatsen, dat na verloop van omtrent 4000 jaren geene verbeteringen gemaakt zijn in de verhouding der afmetingen, welke door den *Grooten Constructeur des Heelals* voor het drijvende ligchaam werd voorgeschreven, dat aan de grootste beroeringen der elementen, welke ooit den aardbol getroffen hebben, weêrstand moest bieden (1243). TH. WHITE zegt in zijn werkje (*The theory and practice of Ship-building*), dat met zooveel onderscheiding in Engeland ontvangen is: *dat de beste vorm voor de stabiliteit op zee van een stoomschip is, zes malen de breedte voor de lengte en* $^1/_{10}$ *der lengte voor de diepte;* wijkt men van deze verhoudingen af, dan kan men wel de snelheid, maar niet de stabiliteit vermeerderen.

Desniettegenstaande is het vaartuig der negentiende eeuw het kort begrip van eene groote menigte vernuftige vindingen, misschien de grootste onder 's menschen industriële pogingen. Er bestaat geene wetenschap, welke daarbij niet gevorderd wordt; er is bijna geene stof, welke over het hoofd gezien wordt, geene der groote nijverheidsafdeelingen wordt vergeten, om het schip volledig af te leveren; er is geen plaatsje bijna ter aarde, van waar niet de eene of andere zelfstandigheid daartoe wordt aangevoerd; bij geen ander voortbrengsel van 's menschen kunstvlijt kan men de maatschappelijke ontwikkeling der volkeren duidelijker terugvinden (1244).

Wanneer wij dan het vaartuig in dezen zin begroeten, en wanneer wij daarbij in aanmerking nemen, hoe zeer het volkenverkeer door *het vaartuig van de negentiende eeuw*, *de Stoomboot*, is toegenomen en nog geene grenzen kent — want reeds ligt het ontwerp daar, om in zeven dagen van de Britsche kust het vasteland der Vereenigde Staten over eenen waterweg van twee duizend mijlen te naderen (tusschen Galway en Sydney bij Cape Breton) — wanneer wij daarbij in aanmerking nemen, herhaal ik, dat de tientallen reizigers van vroegere dagen, door honderdtallen vervangen zijn, dat één kunstgebouw niet zelden eene bevolking over de wateren draagt, gelijkstaande met die van een geheel dorp — wanneer wij derhalve dit alles zamenvatten, dan verdient *eene beschouwing over hetgeen gedaan is en gedaan moet worden tot het voorkomen van en tot redding bij ongelukken*, *eene eerste plaats in een verslag der scheepsbouwkunde* (1245).

3. *Reddingsmiddelen zijn gegrond op de kennis van de oorzaken;* deze zullen dan even zoo verscheiden zijn als men bij gene verschillen opmerkt. Maar bij het bestaan van reddingsmiddelen en bij de kennis van oorzaken, komt nog eene andere omstandigheid in aanmerking, welke, helaas! te veel voorbij gezien wordt. *Men moet het reddingsmiddel op het juiste tijdstip met bekwaamheid en vastberadenheid weten aan te wenden.* Niet de medicijnkast van den apotheker — noch de instrument-kistjes van den heelmeester genezen, maar de kundige en vaardige hand, welke ze weet in praktijk te brengen.

Alle scheeps-reddingsmiddelen zijn van *tweeledigen* aard: zij moeten 1°. *van den vasten wal*, dus door derden, of 2°. *van boord*, op het water, in werking gebragt worden. Deze laatste kan men weêr in twee groepen verdeelen, naarmate ze *a. op persoonlijke zelfredding*, of *b. op hulp*, *door anderen aan te brengen*, gegrond zijn.

Al deze reddingsmiddelen zien op het behoud van menschenlevens, *wanneer het vaartuig verlaten moet worden* — om tot zelfbehoud het onstandvastige element te ontkomen, waaraan dan al het andere, het kostbaarste zoowel als het zeldzaamste, ten offer gebragt

(1243) HUNT'S *Handbook*, p. 229: *The same Exhibitor has also models of* NOAH'S *Arch and a Trans-Atlantic Steamvessel on the same scale, in which he endeavours to show that the lapse of* 4000 *years has done nothing to improve the proportions given by the Great-Architect of the Universe for a floating body, that was to endure the greatest convulsions of the elements the world ever experienced.*

(1244) *A ship, in the Nineteenth Century by* G. DODD.

(1245) *In finantiëlen zin* blijft de groote transatlantische stoomvaart, door schepen *uitsluitend met stoom en schepraderen* gedreven, nog twijfelachtig. Men berigt, en men vindt dit steeds herhaald, dat Dr. LARDNER aan de transatlantische stoomvaart getwijfeld zoude hebben. Dit is waar in finantiëlen zin, maar niet in technischen zin, zoodat men dien geleerde ten onregte eene absurditeit ten laste gelegd heeft. JOHN BOURNE heeft dit onlangs duidelijk gemaakt, nademaal zelfs de beroemde Noord-Amerikaansche CUNARD-lijn, vroeger vermeld, niet zonder eene gouvernements-bijdrage van *f* 1,740,000 in stand gehouden worden kan. Stoom als toegevoegde kracht aan de zeilen belooft betere uitkomsten. De *British Queen*, de *Great-Western*, de *Great-Britania* kunnen ten bewijze strekken; zij werden verkocht en aan hunne oorspronkelijke bestemming met verlies onttrokken. Waar is het, dat, toen, nu 27 jaren geleden, het vraagstuk bij het Parlementshuis in overweging kwam, Lord STANLEY, de tegenwoordige eerste minister, tot den beroemden STEPHENSON zeide: *Good Heavens! What do you say!* «*If steamships cross the Atlantic I will eat the boiler of the first boat.* «Mijn hemel! wat zegt gij? Ik zal den ketel van den eersten stoomboot opeten, die over den Atlantischen Oceaan vaart.»

wordt. Moge dus de waarde dezer middelen groot, ja oneindig groot zijn, niet minder zijn de middelen hoog te schatten, waarmede men nog meer dan het leven van den naakten schipbreukeling bewaren kan.

4. De oorzaken van ongelukken zijn genoegzaam bekend. *De statistiek der Britsche scheepvaart* heeft daarover zeer veel licht verspreid:

I. *Overzeiling op zee.*

Van 1845—1850 hebben er volgens RUCKER (1246) 3016 gevallen van overzeiling op zee plaats gehad, waarbij 279 schepen totaal verloren zijn, terwijl de meesten voor scheepsvolk en passagiers noodlottig waren. 189 waren zeer aanmerkelijk, 686 aanmerkelijk en 1910 ligt beschadigd. Onder dit getal waren 2270 Engelsche schepen; 3 pCt. trof het ongeluk bij de kust van Engeland en Ierland; 4 pCt. in de Noordzee; 10 pCt. in de Oost- en Middellandsche zeeën, en 20 pCt. in andere zeeën. Van 1845 tot 1849 wisselde het getal jaarlijks tusschen 553 en 693, waarvan 46 à 66 geheel verloren gingen. De Admiraliteit heeft gedurende den afgeloopen winter deze aangelegenheid bijzonder in overweging genomen, niet alléén daartoe bewogen door de genoemde treurige statistiek, maar ook nog daardoor, dat van wege Trinity, gedurende de herfst- en wintermaanden van 1851—1852, niet minder dan 37 boeijen geplaatst moesten worden nabij wrakken tusschen de Theems en Harborough.

De oorzaak van dit kwaad is hoofdzakelijk gelegen in de onvolledigheid der nachtseinen. Het seinen op zee is dus eene zaak van bijzonder belang.

Volgens eene opgave van kapt. DENHAM was het getal over- en aanzeilingen van 1845—1849: 3064, waaronder 226 stoombooten; gezonken 9.
2838 zeilschepen; „ 270.

II. *Brand op schepen.*

CHR. RIDDER heeft in het *Nautical Magaz.* van 1847 (1247) een groot getal gevallen verzameld, welke toen in 8 of 9 jaren tijds zijn bekend geworden, alleen ten gevolge van *zelfontbranding van steenkool, katoen, vlas, granen, lijnzaad, talk, spermaceti, traan, teer*, enz., of *door het vlam vatten van geestrijke vochten bij het afstappen*, enz. Den 2 Jan. 1852 zeilde het prachtige stoomschip de *Amazone* van Southampton; het grootste houten stoomschip, dat tot nu toe in Engeland gebouwd was; SEAWARD en CAPEL, van *Millwall*, hebben de machines van 800 paardekrachten geconstrueerd, om twee scheepraderen van 40 1/3 vt. middellijn te drijven, berekend op eene snelheid van 11 knoopen per uur. Bijna één millioen guldens was aan dat zeekasteel besteed, dat 310 Eng. vt. lang, 42 vt. breed (72 over de raderkasten) was. Twee dagen later op 110 mijlen W. Z. W. van Scilly brak een onbluschbaar vuur uit, waarbij 96 passagiers verbrandden, terwijl het geheele personental 161 bedroeg; slechts *veertien* passagiers werden gered. Wat was de oorzaak van dien brand?.... Prof. GRAHAM heeft daarover verslag uitgebragt, doch het besluit is de vermoedelijke aanwezigheid van ligt brandbare stoffen nabij het machineruim (*Mechan. Mag.*, Aug. 1852, p. 151).

Ik heb daarover reeds bij de *brandblusschingsmiddelen van gebouwen* gesproken.

III. *Het inslaan van den bliksem.*

Hiertegen bieden de bliksem-afleiders een voldoend hulpmiddel aan. *Sedert de afleiders van Sir* W. SNOW HARRIS *bij de Britsche marine in gebruik gekomen zijn, is geen voorbeeld van het inslaan des bliksems bekend geworden* (1248).

IV. *IJsbergen.*

Van 1840—1850 zijn hiervan 232 gevallen aangeteekend; zelfs in één jaar (in 1842) 104 gevallen; in 1850: 8 en in 1848 geene.

Het is duidelijk, dat op verre na niet alle oorzaken bekend zijn; immers, in hoe vele gevallen gaat niet een vaartuig met man en muis verloren, of besluit men tot het verlies na jaren afwezigheid.

V. *De beschadiging door storm en orkanen.*

9. Ook daarvan heeft men den zorgeloozen wandelaar in het kristallen paleis een denkbeeld willen geven. Velen zullen zich herinneren *het zeil van de Trafalgar*, dat door

---

(1246) *Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen*, 1850, p. 738 en 1851, p. 183. Volgens den *Nautical Standard.*

(1247) *Tijdschrift voor het Zeewezen*, VIII, p. 126, 190 en 241.

(1248) Men vindt daarvan eene uitvoerige mededeeling in mijne verhandeling in het Xde deel van het *Tijdschrift van Nijverheid.*

een orkaan in strooken geslagen, uiteen gerafeld en op eene bijna onbeschrijfelijke wijze beschadigd was. Doch dit zelfde voorbeeld dient, niet om ons te ontmoedigen door de minderheid van onze zoo kunstmatig tot zeil en tuig gewevene en gevlochtene hennep en vlasvezels tegenover de luchtdeeltjes, wanneer een dolle orkaan al zijn stormen huilend aanstuwt; maar om onze aandacht te vestigen op de schranderheid, de onschatbare verdiensten van mannen als de kolonel Reid (vroeger gouverneur van Barbados, en sedert het einde der Tentoonstelling gouverneur van Malta), Redfield en Piddington, *die de natuurwetten voor den weg der orkanen wisten te bespieden*, en geleerd hebben *hoe deze gevaarlijke luchtbeweging hier te ontwijken en ginds tot eene behoudene en voorspoedige reis aan te wenden is.* Ja, men heeft het zoo ver gebragt, *dat de electrische telegraaf den schepen bij het uitloopen uit de Atlantische havens van Noord-Amerika aankondigt, wanneer een storm of orkaan in de westelijke of zuidelijke staten of in de golf van Mexico is ontstaan.*

VI. *De constructie en de ouderdom van het vaartuig* behooren bij de worsteling tegen de natuurlijke oorzaken bijzonder in overweging te worden genomen. Het wachtwoord van onzen tijd: spoed, snelheid, beheerscht ook de scheepswerf. Aan spoed bij den bouw en snelheid in de vaart zouden somtijds duurzaamheid en veiligheid kunnen opgeofferd worden.

Onachtzaamheid en onkunde stellen wij beneden de waardigheid van den scheepsbevelhebber, maar, bij de rijkste ondervinding en bij de grootste behendigheid, zijn er omstandigheden, waaronder veel, zoo niet alles afhangt van de volkomene hulpmiddelen, waarover men beschikken kan. Zij leveren dan de juiste grondslagen tot:

VII. *De beoordeeling van de beweging en van de plaats des vaartuigs.*

Hiertoe behooren de bijdragen tot het verbeteren van *het scheepslog en vooral van het kompas. De stoomvaart en de ijzeren scheepsbouw maakten het noodwendig, op beiden naauwgezet toe te zien, en ook de zamenstelling van het stuurrad te verbeteren.* De ondergang van het ijzeren stoomschip der Britsche marine, *the Birkenhead*, nabij de Afrikaansche kust, is een nieuw bedroevend bewijs, dat het jaar 1852 opleverde; 500 menschen verloren het leven bij dag, in 't gezigt van het vasteland, bij kalm en gunstig weêr, in slecht water; de vaste kust lag binnen twee mijlen; bij een zorgvuldig koershouden moest men op zijn minst 6—8 mijlen van Point-Danger verwijderd blijven, waar het vaartuig tegen de rotsen verbrijzeld werd binnen twintig minuten tijds, terwijl twee à drie honderd menschen nog zouden behouden zijn, indien de reddingsbooten niet zoo gebrekkig geweest waren, en men ze snel genoeg te water had kunnen brengen (1249). Wat de overige scheepvaartkundige instrumenten betreft, zoo leert ons de Tentoonstelling de onmiskenbare diensten, welke de wetenschap daarin bewezen heeft.

VIII. *De plaatselijke kennis van vaarwaters en kuststreken wordt onophoudelijk door vuurtorens, vuurschepen, tonnen, enz., verbeterd.*

5. Zoo zijn wij dan genaderd tot de oudste en belangrijkste voorbehoedmiddelen; de oudste, wanneer wij bedenken, dat zij als de *eenoogige Cyclopen* in de mythologie zouden gepersonifieerd zijn, of dat het latijnsche woord *turris*, waaronder in de meeste talen met meer of minder wijzigingen *toren* verstaan wordt, afstamt van *Tor-is*, in het *Phoenicisch* en *Hebreeuwsch* een *vuurtoren* beteekenende. De *Colossus van Rhodus*, de *Pharos van Alexandrie*, kunnen ons nog verder van de oudheid overtuigen. Maar wij behoeven geene geschiedkundige bewijzen aan te voeren, daar de statistieke opgaven der jongste jaren genoegzaam leeren, hoe de scheepvarende natiën wedijverden, om den zeeman een veiligen koers aan te wijzen.

Groot-Brittanje telde in 1850, 312 vuurtorens en lichtschepen; de onderhoudskosten voor het vaste licht zijn per jaar *f* 6000, voor een drijvend licht *f* 12,000 gemiddeld. Frankrijk bezat in 1845: 153 lichttorens, die gemiddeld per jaar *f* 1320 kosten. De Ver. Staten van Noord-Amerika onderhielden in 1848: 280 vuurtorens en 32 vuurschepen, bedragende de uitgaven per vuurtoren jaarlijks *f* 3600. Wanneer de oudheidkundigen verbaasd verhalen, dat de oprigting van den *Pharos van Alexandrie* *f* 4,680,000 naar de hedendaagsche geldswaarde gekost heeft, dan kunnen de bouwkundigen van onzen tijd trotsch zijn op drie vuurtorens, als die van:

(1249) Men heeft later de aandacht gevestigd op eene buitengewone variatie van het kompas, welke een ander vaartuig, van de *Cape-Screw-Steam-Navigation-Company:* de Propontis, in den nacht van den 25 Februarij op dezelfde hoogte opgemerkt heeft.

Eddystone Z. W. van Plymouth-Sound.

Bell Rock aan de monding van den Tay-zeeboezem, kostende *f* 735,577.30

Skerryvore in Argyleshire, bezuiden het eiland Tiree „ 1,034,735.55

De 150 lichten van de *drie* corporatien van Groot-Brittanje (*Trinity-house Brotherhood*, *Commissioners of Northern Lights*, en *Dublin Board*) hebben in 1849 opgebragt *f* 4,193,700, waarvan, na aftrek van onderhouds- en administratiekosten, overbleef een batig saldo van *f* 2,359,572.

Zonder het weldadige der voortgaande vermeerdering van vuurtorens, havenlichten, enz., te miskennen, mogen wij niet vergeten een bezwaar, dat daaruit geboren is, namelijk *de moeijelijkheid, om de plaats te leeren kennen en te onderscheiden, welke door een licht bepaald wordt aangekondigd;* — een bezwaar, dat niet de wetenschap en de kunst deed afschrikken, maar deze aanspoorde, om nieuwe wegen te banen tot het bereiken der waarachtige philantropie, welke hier uitgeoefend wordt. Wij zullen dan ook op de Tentoonstelling leeren, hoe het licht, enkelvoudig of meervoudig, stilstaande of in verschillende graden en rigtingen bewegelijk, ongekleurd of gekleurd, den naam der plaats als het ware overseint, ja, dat nog andere hulpmiddelen ontworpen zijn, waaruit blijkt, dat men met overleg nog vorderingen maken kan. Prof. COWPER gaf de volgende schoone schets van den aanleg van eenen vuurtoren, aan het slot eener voorlezing bij het *Royal Institution* te Londen: „Men wordt getroffen, zegt hij, door de inspanning en het afgetrokkene van het denkvermogen, wanneer het zich geheel aan dit onderwerp toewijdt. De Admiraliteit uit den vurigen wensch om op een bepaald plekje eenen lichttoren te bezitten. De Ingenieur is dan onvermoeid werkzaam met het opnemen van het terrein, het waterpassen en het bouwen, en met eene meer dan menschelijke volhardingskracht zet hij den arbeid gedurende twee of drie jaren voort aan den kant van een rots, welke zich even boven de golven ontbloot. Hij maakt zich eene tijdelijke verblijfplaats op houten pijlers op een aangrenzend vast punt; het wordt in een nacht soms weggespoeld. Hij rigt het op nieuw op, en moet daarin niet zelden veertien dagen achtereen doorbrengen, want weêr en wind belemmeren de gemeenschap. Weldra staat er echter een toren van 138 voeten, onwrikbaar daar gegrondvest, wáár het plekje is aangewezen. Gedurende al dien tijd zat de natuurkundige niet stil; bedaard, maar toch van zijne taak doordrongen, gaat hij de wetten van licht-terugkaatsing en straalbreking na, in zijn prismaglas, naar eenen verbeterden vorm geslepen (1250); hij vergeet soms, dat hij op 12 mijlen afstands van den vasten wal tot over de knieën in 't water staat. Prisma en lampen zijn eindelijk gesteld en worden aan de toren-wachters overgegeven. Deze lieden nemen nu geenen zorgvrijen last op hunne schouders. Wordt de toren door onderscheidene lampen verlicht, zoo als bij de draaijende lichten, dan zal het toevallig uitdoven van ééne enkele geene kwade gevolgen hebben; maar indien slechts eene lamp gebruikt wordt, dan beslist hare vlam over leven of dood. Onafgebroken moet dus de oplettendheid gaande blijven, om haar te doen branden. Op het vaartuig, dat op haar koers houdt, bevinden zich twee kleine instrumenten — een sextant en een chronometer — daarmede zoekt de schipper zijnen weg door de ongebaande wateren. Hem is hoogst waarschijnlijk, al wat binnen en buiten dien lichttoren kunstmatig en vernuftig uitgevoerd is, onverschillig; het schoone licht behaagt hem. Ingespannen wil hij dit zien. Hij denkt bij zich zelf: „Ik heb met behulp van mijne instrumenten den koers juist berekend, de noodige correctie wegens de afronding der aarde heb ik niet verzuimd, en dus moet op *dit* uur *dat* licht in 't gezigt komen." Gevoel nu zijne zelfvoldoening, indien het waar is. Het is als of zijn geboortegrond op hem wacht en „het welkom te huis" hem te gemoet komt.

6. Maar in weerwil van dat alles leert ons alweder eene statistieke opgave van Groot-Brittanje, *dat schipbreuk of stranden geene zeldzaamheid is.* Immers uit officiële bescheiden, namelijk uit een verslag bij het Parlementshuis in 1836, weet men, dat eene gemiddelde opgave over zes jaren aanwees een jaarlijksch verlies van 3 mill. pd. st. aan Britsche schepen, welke stranden of zinken, en de helft van het getal verongelukt in het oog der Britsche kust, duizend menschenlevens gaan er gemiddeld mede verloren, om niet te denken aan de tranen en de ellende van een niet minder getal weduwen en weezen.

(1250) Dit is het geval bij den vuurtoren van Skerryvore, verlicht door *éénе* ARGAND'sche lamp met een reflectie-prisma en lenzen.

In 1850 zijn 692 Britsche schepen van 127,188 tonnelast (1251) gestrand; is het dus niet ijzingwekkend, wanneer men er aan denkt, dat gemiddeld elken dag van het jaar twee schepen aan de woede der golven ter prooi verstrekken. Hieronder telde men slechts *vier stoombooten*. Maar in hetzelfde jaar zijn langs de Britsche kusten en in de Britsche zeeën 681 (1252) Britsche en vreemde schepen gestrand en 780 schepelingen kwamen in de golven om. Van deze 681 schepen zijn 277 totaal vergaan, 84 gezonken door lek worden, 16 verlaten en 309 gestrand en zoo beschadigd, dat men de lading over boord werpen of lossen moest, 16 werden verlaten.

Er zijn enkele tijdstippen aangeteekend, welke der scheepvaart bijzonder ongunstig waren: zoo als 31 Augustus en 1 September 1833, toen 61 Britsche schepen op de banken en platen der Noordzee gestrand zijn; 13 Januarij 1843, toen 103 schepen langs de Britsche kusten vergaan en beschadigd zijn; de maand Maart 1850, welke voor 134 schepen noodlottig was. Gedurende den storm van 25—26 September 1851 zijn niet minder dan 117 vaartuigen (in de geheele maand echter 153) gestrand of aangezeild of gezonken in de wateren rondom de Britsche kusten; — en in Januarij 1852 bleef het getal daarbij niet ten achtere, want men telde er 120; in het najaar was het zeker nog grooter. *Behoeft men nu nog sterkere beweegredenen voor eene welgeordende reddings-dienst langs de zeekusten? Zijn er meer woorden noodig, om de reddings-middelen aan boord onder een streng toezigt te houden?* Het denkbeeld, dus sprak een verdienstelijk landgenoot, de heer W. VAN HOUTEN *(De Scheepvaart*, blz. 668), *aan wien* wij *de oprigting der Zuid-Hollandsche Maatschappij ter Redding van Schipbreukelingen te danken hebben*, het denkbeeld, dat de zeeman, uit Oost of West te huis komende, na eene lange reis het Vaderland — dat alles, wat hem dierbaar is, bevat — in het gezigt krijgende, en binnen welks haven hij zich vleide, in weinige uren de reis volbragt te hebben, op die kust strandt, er geene middelen tot zijne redding aanwezig zijn, is inderdaad hartverscheurend. Maar niet minder grievend is het, wanneer, zoo als het vuur der trotsche *Amazone* nog onlangs zoo gloeijend teekende, de middelen tot zelfredding falen.

7. De *reddingsmiddelen op zee* zullen derhalve eene eerste plaats in dit verslag innemen, vooral doordien bijzondere omstandigheden medegewerkt hebben, om eene buitengewoon rijke verzameling bijeen te brengen.

De *schout-bij-nacht* (sedert minister van marine) ALGERNON, *Hertog van Northumberland*, een man, die in meer dan een opzigt als beschermer van wetenschappen en kunsten bekend staat, heeft op eene edele wijze, *als individu*, zoo als dit bij de Britten geene zeldzaamheid is, eenen wedstrijd uitgelokt, waarvoor hem de menschheid dankbaar is. Wij willen niet gelooven, dat de uitgeloofde som van een honderdtal guineas zoo velen aangelokt heeft, om mede te dingen, want wanneer men de lijst der *twee honderd en tachtig inzenders* naziet, dan worden wij overtuigd, hoe het bewustzijn, om den schipbreukeling voldoende hulp te kunnen verleenen, de edele daad om menschenlevens te redden, menschlievende gevoelens gepastelijk opgewekt heeft, om aan eene edele stem, op eene eervolle wijze, gehoor te geven. *Deze antwoorden beslaan vijf folio deelen in handschrift, behalve de teekeningen.* Een vijftigtal van deze Reddingsbooten, de best gekeurde, waren door den verdienstelijken hertog ter Tentoonstelling gezonden. Deze — dus sprak CHARLES DUPIN namens de jury der klasse — behooren tot de meest gewigtige zaken van onze groote Tentoonstelling; zij vormen een schitterend voorbeeld van vrijgevigheid in het belang van de menschheid en van de praktische wetenschap, dat door niemand overtroffen, zelfs niet geëvenaard is. Ziedaar de beweegredenen van ons oordeel, om dien edelen hertog van Northumberland *de Raadsmedaille* waardig te verklaren."

8. Groot-Brittanje, dat thans de hoogste plaats onder de scheepvarende volkeren inneemt, kon zich tot nu toe niet beroemen, dat het met den bouw van reddingsbooten den hoogsten graad van volkomenheid bereikt had. In December 1849 had men zelfs een geval te betreuren bij South Shields, waar met het te water brengen van de reddingsboot twintig der ervarenste loodsen aan de Tyne hun leven in de golven verloren; slechts vier man werden er gered. Dit schokte het gemoed van den edelen menschenvriend. Maar

(1251) Hieronder vindt men slechts *vier stoombooten*.

(1252) Men heeft van de plaatsen, waar schipbreuk geleden is, als het ware eene typographische kaart, *Wreck Chart*, opgemaakt.

nog meer, dat men zelfs langs een groot gedeelte van de Westkust van Engeland en Wallis, langs de kusten van Schotland en Ierland, vergeefs naar reddingsbooten uitziet. Dit is allezins vreemd, wanneer wij ons herinneren, dat reeds in 1789 de eerste Engelsche reddingsboot door HENRY GREATHEAD te South Shields gemaakt werd; de kosten werden door eene inschrijving gevonden. In 1812 vereerde de *Society of arts* daarvoor den uitvinder hare gouden medaille met vijftig guineas, terwijl het Parlement 1200 pd. st. goedkeurde voor eene openbare remuneratie van eene menschlievende uitvinding.

Schotland met eene kust van 1500 mijlen lengte heeft slechts acht reddingsbooten(1253), behalve 9 stations met mortieren van lijnen met werpankers van MANBY en 7 werpgeschut voor lijnen met vuurpijlen. Langs de Orkney en Shetland, langs de westkust van Schotland, tusschen Cape Wrath en Solway Forth, eene lengte van 900 mijlen, ziet men vergeefs naar redding uit.

In Engeland en Wallis zijn op eene kustlengte van 2000 mijlen 75 reddingsbooten, van welke 45 op bepaalde stations langs de oostkust te vinden zijn (1254).

Tusschen Dover en Lands-End, een afstand van 420 mijlen, zijn 7, maar geen te Penzance, waar ze het meest noodig waren. Van Lands-End om Trevose-Head tot Hartland-Point over 150 mijlen zijn enkele reddingsbooten, en deze zelfs niet in goeden staat. In het Bristol-kanaal zijn er drie. Langs de Zuidkust van Wallis — van Cardiff om Fishguard, een afstand van 200 mijlen, is slechts eene enkele onvoldoende boot, te Swansea. Langs de Noordkust van Wallis zijn 12 booten, waaronder enkelen in gebrekkigen toestand. Daarentegen zijn er alléén 9 door de commissarissen der dokken in de haven van Liverpool geplaatst. Deze laatste munten boven alle anderen uit door eene vaste bemanning, zoo dat hier voldoende middelen met welbestuurde handen vereenigd zijn. Zoo mogt men dan ook zijne belooning vinden, om in 11 jaren tijds 1128 personen het leven te redden. Doch, op deze gunstige uitzondering na, zijn er tusschen Lands-End en Solway over 90 mijlen zeekusten slechts 28 reddingsbooten, waarvan de helft zelfs niet bruikbaar is. Op het eiland Man, te midden van de handelsscheepvaart van Liverpool, Belfast, Glasgow en Dublin, is geene reddingsboot te vinden.

Overigens zijn op de wachtschepen langs de kust van Engeland en Wallis voor rekening van het gouvernement mortieren voor lijnen met werpankers of werpgeschut voor lijnen met vuurpijlen geplaatst; op 91 stations is alleen werpgeschut voor lijnen en vuurpijlen, op 38 zijn alleen mortieren voor lijnen met werpankers en op 38 beide soorten. Doch hoe gunstig dit ook schijnen moge, zoo blijkt uit het officiële verslag, dat op 24 stations het werpgeschut gebersten en op 42 de lijnen gebroken zijn. Desniettegenstaande hebben de aanteekeningen van 22 stations doen zien, dat daardoor 243 levens gered zijn.

Ierland met 1400 mijlen kustlengte bezit slechts 8 onvoldoende reddingsbooten en op de 22 stations der wachtschepen zijn de mortieren en lijnen in beschadigden staat — in weêrwil dat het grootste gedeelte der buitenlandsche scheepvaart de Iersche zee doorklieft.

Ziedaar dus, hoeverre men nog in dezen bij eene natie ten achtere is, welke zich aan het hoofd van de grootsche philanthropische ondernemingen der negentiende eeuw geplaatst heeft. Nogtans mogen wij niet verzwijgen, dat van Brittanje uit eene betere toekomst voorbereid wordt.

9. Wij spraken van de gelukkige uitkomsten met negen reddingsbooten in de omstreken van Liverpool verkregen. Ook de wijze, waarop dit geschiedde, verdient nader uit één gezet te worden. Verre dat de constructie dier booten, volgens COSTAIN, voldoende is, hoewel zij als zeebooten geroemd worden; het hol heeft eene te groote ruimte, het opgenomene water kan zich niet van zelf ontlasten, en de boot blijft ook niet bij het oploopen der zee regt staan. Maar deze booten zijn onder het oppertoezigt van één hoofd, en bekwame en geoefende zeelieden staan altijd gereed, om ze te besturen. Elke boot wordt bemand met 10 personen, onder eenen stuurman (*master*), waartoe een bijzonder ervaren visscher aangesteld is.

(1253) St. Andrews, Thay, Arbroath, Montrose, Aberdeen, Wick, Ardrossan.

(1254) Langs de kust van Northumberland, tusschen Berwick on Tweed tot de Tyne, is er een op elke 8 Eng. mijlen; langs de kust van Durham en New-Castle 15 of een op elke 10 mijlen; langs de kust van Norfolk, Suffolk, tusschen Cromer en Soutwold 10 of een per 5 mijlen; in Lincolnshire 4 of een per 15 mijlen.

Het is meer dan eens gebeurd, dat eene boot met water gevuld en een en zestig personen dragende behouden aan wal kwam. Zoodra een noodsein opgemerkt wordt, duurt het slechts 17 à 18 minuten, om te water gebragt te worden. Bij Point-of-Air worden de manschappen geregeld eens per maand geoefend. Het kan dus niet bevreemden, dat men in elf jaren (1840—1851) aan 269 schepen hulp verleend en 1128 menschenlevens gered heeft. Men bragt het daarin zoover, dat in de laatste $4^1/_2$ jaar slechts één geval voorkwam, waarin de reddingsboot te kort schoot. Daarenboven is men met de stoomsleepboot-maatschappij overeengekomen, om, wanneer een noodsein gegeven wordt, en het slechts eenigzins mogelijk is, de reddingsbooten naar buiten te slepen. Een vuurtoren, vuurschip, of telegraaf seint daarenboven over eene bepaalde vierkante ruimte, waarin dadelijk het verongelukte vaartuig te vinden is. Uit dit alles blijkt dus, hoe zeer men, zooals wel verwacht kan worden, in de omstreken der eerste handelstad op zijne hoede is. Dit is te meer noodzakelijk, omdat de banken en gevaarlijke plaatsen doorgaans vele mijlen van de stations der reddingsbooten verwijderd zijn.

De commissie, welke aan den hertog van Northumberland verslag gedaan heeft, verklaart duidelijk: *as essential importance, namely the absolute necessity of a well trained crew and of sailor-like management of a life-boat. All the best qualities combined in one boat will not compensate for want of seamanship and judgment in the Coxswain of the boat, etc.* (bl. 19). Niet de reddingsboot als zoodanig, welke tegenwoordig doelmatig genoeg gebouwd kan worden, maar haar bestuur door eene welgeoefende manschap brengt redding aan. Wanneer dan langs de Britsche kust stations voor reddingsbooten zullen aangelegd zijn, dan zal men ze aan ervaren visschers en matrozen moeten toevertrouwen, die in onstuimig weêr gelegenheid zoeken, om zich te oefenen en zich met de hoedanigheid der boot gemeenzaam te maken, opdat in het oogenblik van nood geene verwarring heersche en ook het doel door onhandigheid niet gemist worde.

Zie daar dus eene toelichting tot hetgeen dezer dagen over de bemanning der reddingsbooten in de *Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen en Zeevaartkunde* N. 1 (1852), p. 220 is medegedeeld. De geëerde schrijver ziet te regt in de onbekendheid en ongeoefendheid de oorzaken, waarom, in weêrwil van alle verbeteringen, de booten niet allerwege en ten allen tijde aan de bedoelingen der reddingsmaatschappijen beantwoorden.

10. Bij het onbepaalde in den vorm en de constructie der Britsche reddingsbooten, dus om zoo te zeggen bij het willekeurige, dat elke constructeur in Engeland aan zich behield, om anderen te overtreffen, bleek het maar al te duidelijk, dat het vergaan van schepen en het omkomen der bemanning, dat het verongelukken der reddingbrengende booten bijna onder het oog hunner vrienden en aanverwanten, niet altijd aan hen te wijten was, die zich menschlievend opofferden; *maar dat de boot zelve gebreken had*, zoo als: *dat zij niet regt te water bleef, het opgenomene water niet zelf ontlasten kon, te zwaar voor het vervoer langs de kusten was en te kostbaar om algemeen in gebruik te komen.* Dit waren dan ook de beweegredenen voor de prijsuitschrijving door den *hertog van Northumberland.*

Nog een ander gewigtig punt is door den geopenden wedstrijd duidelijk geworden, *dat namelijk, behalve de algemeene regels van constructie, nog wijzigingen dienen in acht genomen te worden met betrekking tot de natuurlijke gesteldheid der kuststreken en de werking der wateren niet bij stil of kalm weder, maar wanneer de noord-westelijke storm „de golven woest doet koken" en „smakt en smijt naar de wolken."*

Uitdrukkelijk verklaart een geacht Engelsch tijdschrift (1255): „*It is extraordinary* „*that along the coast, where the greatest amount of losses occur, they depend on London* „*Boatbuilders for building and fitting life-boats, made by men, who, probably, never wit-* „*nessed a life-boat launching through a terrific surf, and proceeding to rescue the crew of* „*a wrecked or stranded ship during a violent storm.*"

Van te grooter waarde zijn dus de uitkomsten van den gehouden wedstrijd — des te

(1255) *The Expositor*, p. 84. «Het is vreemd, dat men langs de kust, waar het grootste verlies voorkomt, afhankelijk van Londensche boot-constructeurs is, wat het bouwen en uitrusten van booten betreft, gemaakt waarschijnlijk door lieden, die nooit zagen eene reddingsboot door eene schrikbarende branding heen werken, om de schepelingen van een gestrand vaartuig of wrak op te nemens, tijdens het woeden van den storm.»

grooter, naarmate de tijd nadert, om, even als er een geregeld stelsel van kustverlichting in werking gekomen is, ook *een welgeördend stelsel van kustredding te vestigen.* Het afgeloopen jaar heeft daartoe reeds schoone bijdragen geleverd. *The shipwrecked Fishermen and Mariners Royal benevolent Society* heeft dadelijk 1000 pd. st. daarvoor aangeboden. De *Royal national Shipwreck Institution*, welke reeds 6000 pd. st. voor reddingsbooten besteed heeft, heeft zich in 1851 hieraan aangesloten en bepaald 10—15 reddingsbooten overeenkomstig den afloop van den wedstrijd te laten bouwen. De *Coast-survey der Vereenigde Staten* heeft de plaatsing van vijf reddingsbooten aan de kust van Florida, drie aan die van Texas, rondom Long Island (met een station te Watch Hill op Rhode Island) bevolen.

11. Wij willen dus nader kennis maken met de reddingsbooten en daarbij het verslag der commissie volgen. Het zal aan velen onzer landgenooten bekend zijn, dat dit van wege den Hertog van Northumberland aan de inzenders van modellen, die eene eervolle onderscheiding verdiend hebben, werd uitgereikt; ook daaronder zullen wij den naam van een man vinden, die reeds meer dan het vierde gedeelte eener eeuw hiermede werkzaam was, en aan zijne vriendelijkheid ben ik het gebruik van dit merkwaardige stuk verschuldigd. Ik kan niet nalaten, ZEd. daarvoor openlijk mijnen dank toe te brengen.

Om de ingezondene modellen te beoordeelen, heeft men eerst al de eigenschappen eener goede reddingsboot vastgesteld, en aan elke eigenschap eene waarde in cijfers gegeven. Zie hier de maatstaf der

Eigenschappen, als:	
Roeiboot bij elke weêrsgesteldheid	20
Zeilboot (1256)	18
Zeilboot, wegens stabiliteit, veiligheid, vlottende kracht, om door de branding te werken	10
Eene geringe ruimte van binnen tot het opnemen van water beneden de lijn der doften	9
Middelen, om de boot spoedig van water te bevrijden zonder uithoozen	8
Extra vlottende kracht of drijfvermogen; de wijze, waarop ze verkregen is, hare grootte, verdeeling en wijze van aanwending	7
Het vermogen van zelfrigten	6
Gemakkelijkheid, om op strand te komen	4
Ruimte en draagkracht voor personen	3
Gematigde zwaarte, om langs de kust vervoerd te kunnen worden	3
Bescherming van den bodem tegen beschadiging	3
Ballast: ijzer 1, water 2, kurk 3	3
Gelegenheid, om den voor- en achtersteven te bereiken	3
Houten jukken voor werptrossen	2
Gyken, reddingslijnen, enz.	1
	100.

Ik laat nu onmiddellijk de uitkomst der beoordeeling volgen; het is eene copie der officiële lijst, waarin de inzenders paarsgewijze bij elkander geplaatst zijn.

JAMES BEECHING, *Great Yarmouth* 84.

HENRY HINCKS, *Appledore Devon.*	78	J. AND E. PELLEW PLENTY, *Newbury*	77
WILLIAM TEASDEL, *Great Yarmouth*	75	HARWEY AND SON, *Halifax*, *Ipswich*	74
GEORGE FARROW, *South Shields*	72	SEMMENS AND THOMAS, *Penzance*	72
GEORGE PALMER, *Nazing Park, Essex*	70	WILLEM VAN HOUTEN, *Rotterdam*	70.

Ziedaar dus een waardig landgenoot onder de vier eerste rijen der mededingers, wier menschlievende bijdragen eene eervolle onderscheiding verdienden. Als president der Zuid-Hollandsche Maatschappij tot redding van schipbreukelingen, heeft hij zoowel de eer dier instelling als den roem des vaderlands gehandhaafd.

Maar wat aan deze onderscheiding nog meer gewigt geeft, is vooral eene aanmerking der beoordeelaars aan het slot der lijst, dat ik woordelijk overneem.

(1256) Daar het zeilen meer als eene uitzondering beschouwd wordt, heeft men de waarde iets beneden het roeijen gesteld. In Norfolk en Suffolk, waar het stranden algemeen plaats vindt op de zandbanken, gaan de reddingsbooten onder zeil uit.

„De commissie moet doen opmerken, dat hare beslissing alléén gegrond is op de „modellen en plannen, welke haar voorgelegd waren. Het is zeer wel mogelijk, dat de „constructeurs of scheepsbouwers, die aan het hoofd der lijst staan, nog nooit eene „reddingsboot gebouwd hebben, terwijl anderen, aan welke men eene lagere plaats „daarin heeft aangewezen, booten vervaardigd hebben, waarmede reeds honderde van „menschenlevens gered zijn. Maar het is aan de commissie niet gebleken, dat haar in dit „opzigt eene discretionaire magt was toegekend. Allen hebben dezelfde uitnoodiging „ontvangen en aan alle was dezelfde gelegenheid gegeven, om hunne modellen voor te „bereiden. De beoordeeling berust alléén op de modellen, welke tot dezen wedstrijd „waren opgezonden, zonder op eenige andere omstandigheden er buiten acht te slaan."

12. Wij laten dus eene beoordeeling der wijze van beoordeelen in deze hoogst gewigtige aangelegenheid op hare plaats. Maar des te meer genoegen doet het, dat het model, dat met de Hollandsche vlag eervol prijkte, hetzelfde was, dat reeds in 1826 door de *Royal Institution for the preservation of life from shipwreck* te Londen met de zilveren medaille bekroond werd (1257); wij mogen dus ronduit verklaren, dat onze landgenoot reeds vijf en twintig jaren vroeger, in weerwil der latere vorderingen van den scheepsbouw, de voornaamste hoedanigheden eener boot, welke tot redding van schipbreukelingen dienen moet, juist begrepen heeft.

De overige namen op de lijst van onderscheiding waren deze:

ALEX. ROBINSON, *Hartlepool*	70
TOWEST AND LAURIE, *Commercial-road*	70
WILLIAM GREENER, *Aston Birmingham*	70
R. LITTLESOHN A. SON, *Spittal*, *Berwick* . . .	67
JOHN EDMOND, *Scarborough*	67
W. CAMBRIDGE, *Filey Yorkshire*	65
R. TAYLOR, *Newcastle*	65
JOHNSTON A. HAINES, *Brighton*	65
TH. WAKE A. SONS, *Sunderland*	63
J. THOMPSON, *Rotherhithe*	63
R. TREDWEN, *Padstow*	63
C. F. GOWER, *Ipswich*	63
JOHN ARROWSMITH, *Gosport*	62
JOSIAH JONES, *Liverpool*	61
J. A. J. HARDING, *Whitby*	70
THOMAS GAZE, *Mundesley*	70
GEORGE LEE, *Tweedmouth Berwick*	68
WILLIAM FALKINGBRIDGE, *Whithy*	66
THOMAS COSTAIN, *Liverpool*	65
JOSEPH HODGSON, *Blyth*	65
W. GOODRIDGE, *Swansea*	65
JOHN COCKEY, *Portsmouth*	64
BENJ. BIRCH, *South Shields*	63
J. BERTRAM, *East St. Manchester Sq.*	63
ROBERT BLAIR, *South Shields*	63
T. AND J. WHITE, *Cowes*	62
CHARLES GARR, *Portsea*	62
JOHN LESTER, *Sunderland*	60.

Aan BEECHING is de *Northumberland-premie* toegekend; in het najaar eerst zijn de proeven daarmede genomen. Terwijl de jury dezer klasse aan den hertog van Northumberland, zoo als gezegd is, de raadsmedaille heeft uitgereikt voor zijne edelmoedige pogingen, werden aan BEECHING, H. HINKS, J. en L. PELEW PLENTY, W. TEASDELL, zijnde dus aan de *vier* eerstgenoemden van de bovenstaande lijst, de prijs-medaille toegekend. Buiten de lijst der mededingers naar den Northumberland-prijs, werd slechts aan de *yole insubmersible* van LAHU, te Havre, ingezonden met eene afzonderlijke memorie en getuigschriften, eene prijs-medaille toegewezen.

(1257) Wij herinneren ons nog deze ter Tentoonstelling te Delft gezien te hebben.

Onder de 280 modellen en plannen, welke naar den Northumberland-prijs dongen, waren:

Drie Nederlanders.	(W. VAN HOUTEN, te Rotterdam, P. VAN DEN BOSCH, te Oosterhout, en A. RIEDENBERG, te Groningen; de beide eersten waren onder de straks genoemde 45 ter tentoonstelling ingezonden.)
Één Noord-Amerikaan.	(Drie modellen van J. FRANCIS, te New-York, welke door de Coast Survey van Noord-Amerika is in gebruik genomen.)
Één Franschman.	(H. F. TRIPIER, te Parijs.)

Ten opzigte van de algemeene bouwwijze kan men al de modellen tot *vijf* groepen terugbrengen:

1°. Den *vorm van pontons of ligters.*

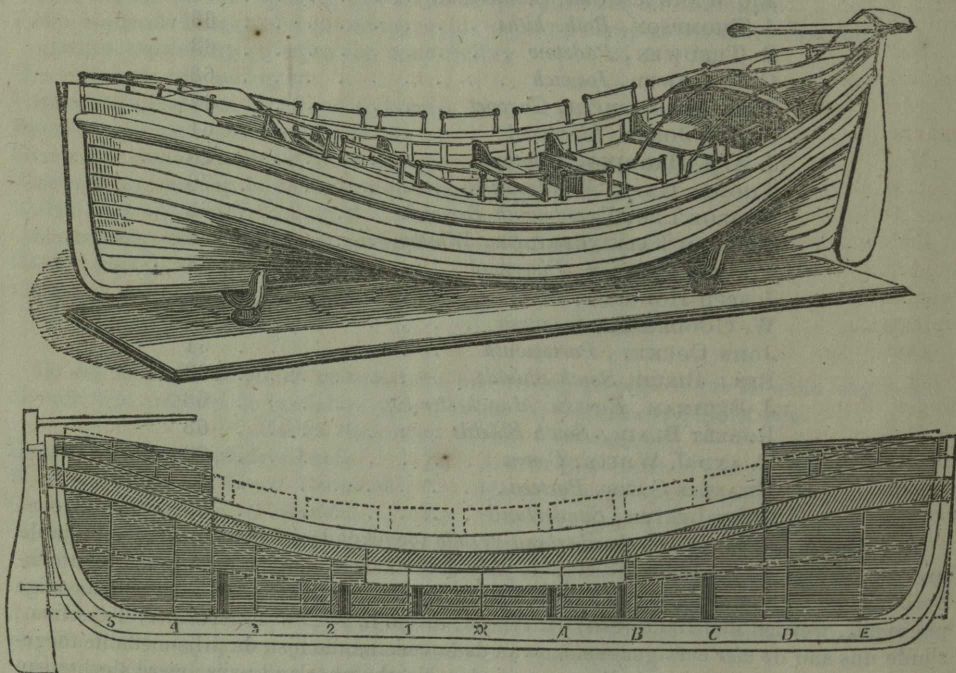
2°. Die *van Catamaran's of Rafts* (reddingsvlotten).

3°. Die van de werksloep (*troop boat*) of de raderkastboot van stoombooten (*paddle-box-boat*); platbodems.

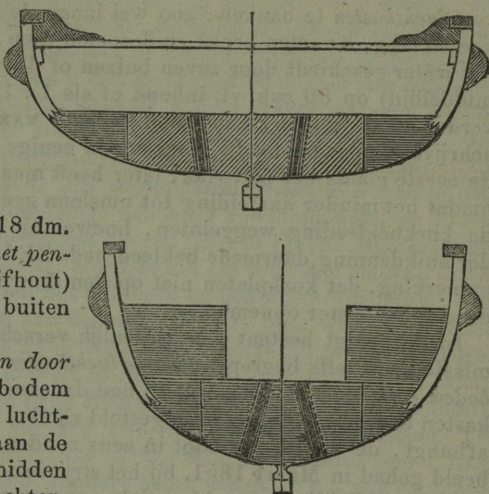
4°. De *Noordsche visschersboot (coble).*

5°. De gewone dagelijksche constructie van booten, doch hoofdzakelijk naar die der *Groenlandsche sloep*, gewijzigd overeenkomstig het doel, dat men zich hier voorstelde en naar de eigenaardige gesteldheid der kusten, waar ze gebruikt zouden worden.

13. Ik zal nu een paar der voornaamste modellen beschrijven. In de eerste plaats zal men wel nieuwsgierig zijn naar *het model*, *waaraan de Northumberland-premie werd toegekend*, en *naar dat*, *hetwelk*, overeenkomstig de verkregene inlichtingen van bijna drie honderd ontwerpers, *werd zamengesteld*, *om gehouden te worden voor eene vereeniging van alle hoedanigheden*, *welke de commissie stelde voor eene reddingsboot noodig te zijn.* — BEECHING'S *boot* wordt aldus beschreven. Wij zien die hier in haar geheel A voorgesteld; eene doorsnede B naar de lengte en twee doorsneden C D naar de breedte.



De vorm is die eener Groenlandsche sloep, *met eene flaauw afgeronde kim*, *met ronde zijden*, *met regtlijnigen voor- en achtersteven*, *klinkwerk van* (eiken) *wagenschot met ijzer verbonden.*



De grootste lengte is 30 Eng. vt.; de kielslengte 31 vt.; de grootste breedte (midsheeps) $9^1/_2$ vt.; de diepte $3^1/_2$ vt.; de giering van het dolboord 36 dm.; de valling van den voor- en achtersteven 5 dm.; hoogte der kiel 8 dm. Er zijn zeven doften (banken in de boot), welke 27 Eng. dm. van elkander verwijderd zijn, op 7 dm. beneden het dolboord en 18 dm. boven de kim. *Er zijn* 12 *dubbele riemen met pennen en roeistroppen. Een kurken rand* (wrijfhout) van 6 dm. dikte en 8 dm. hoogte loopt van buiten rondom op 7 dm. beneden het dolboord.

Het extra drijfvermogen wordt verkregen door luchtkasten van 20 dm. hoogte op den bodem onder het plat; langs de zijden zijn deze luchtkasten 24 dm. breed en 18 dm. hoog tot aan de lijn der doften of banken, zoodat in het midden 10 vt. vrij blijven, behalve een voor- en achterplecht van $8^1/_2$ voet lengte. *De luchtkasten zijn van binnen door middelschotten verdeeld en binnen de boot bevestigd.* Op deze wijze is dan het extra-drijfvermogen 300 cub. vt. water of 8500 Ned. pd. *Tot ballast dient een waterbak in den bodem van het middelste gedeelte der vaartuigen* (onder de banken); deze bak is 14 vt. lang, 5 vt. breed en 15 dm. hoog, met eenen inhoud van 77 cub. vt., gelijk aan 2500 Ned. pd. bij geheele vulling en eene ijzeren kiel van 500 Ned. pd. De inhoud van de boot onder de lijn der doften is 176 cub. vt., gelijk aan 5000 Ned. pd. *Om de boot van zelve* (*zonder uithoozen*) *van water te bevrijden*, loopen er pijpen door den bodem, namelijk 8 van 6 dm. middellijn en 4 van 4 dm. middellijn, te zamen in de doorsnede daarstellende eene ontlastende ruimte van 246 vierk. dm., staande tot den inhoud in rede van 276 : 176 of 1 : 0,64.

Het zelfrigten der boot, bij het oploopen der zee en *de verzekering tegen het omslaan*, is verkregen door den waterballast, *de ijzeren kiel*, de voorste en achterste luchtkasten. *Tot het tuig behoort een fok en bezaan; een roer dient tot besturing;* er zijn geen tarmen of mannetjes voor werptrossen.

Met 30 personen aan boord is de diepgang 26 dm. De boot weegt 2500 Ned. pd. en met al het toebehooren (850 Ned. pd.) 3350 Ned. pd. Zij kan 70 personen dragen en kost volledig *f* 3000.

De commissie heeft verklaard, dat de boot als roei- en zeilboot bij elke weêrsgesteldheid voldoet — en dat zij, zoo als te Yarmouth (BEECHING woont te Great-Yarmouth), waar altijd personen genoeg te vinden zijn, wegens de zwaarte geene moeijelijkheden oplevert bij het te water brengen.

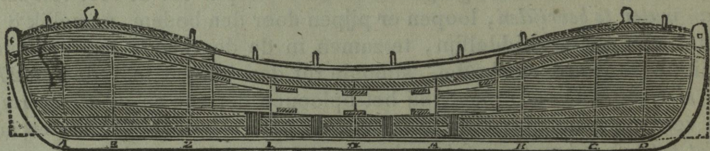
Onder hare gebreken noemde de commissie *de afwezigheid van eenen gemakkelijken toegang tot de voor- en achterplechten*, omdat men niet zelden eindelings de schipbreukelingen daar opnemen moet.

De naar buiten voorspringende kiel is *allezins* het uitzeilen bevorderlijk, maar is een nadeel bij het landen en maakt het wenden moeijelijk. *De luchtkasten zijn niet genoeg beveiligd tegen beschadiging.* De commissie meende ook, *dat hare lengte tot* 30 à 32 vt. *moest ingekort worden*, en dat, na eenige wijziging van binnen, de boot in vele kuststreken zeer geschikt zoude zijn. Kaptein WASHINGTON (*On Naval Architecture*, p. 578) gaf de volgende beschrijving van BEECHING's reddingsboot: „Haar vorm toont aan, dat zij bij elke weêrsgesteldheid met riemen en zeilen kan gedreven worden; dat zij eene groote stabiliteit bezit en eene goede zeeboot is; de inwendige ruimte is middelmatig klein, om onder het vlak der doften water te bevatten; er is ruime gelegenheid om zelf zich van water te bevrijden; haar ballast bestaat in water, dat men door eene wel door den bodem in eenen bak toelaat, nadat zij vlot is; door middel van deze ballast en de hoog geplaatste luchtkasten aan de uiteinden, wordt haar zelfrigtend vermogen in elken stand verzekerd. De boot aldus gebouwd en bij Ramsgate in dienst gesteld, voldeed tot nu toe."

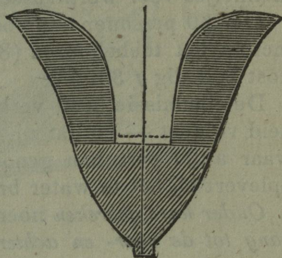
14. De boot des heeren VAN HOUTEN heeft *haar drijfvermogen alléén aan de plaatsing*

van luchtkasten te danken, zoo wel langs de zijden als onder de doften. De boot is 25 voeten lang, 8 voeten breed en 3 voeten diep, met platten bodem. De zelfontlasting van het water geschiedt door zeven buizen of 45 vierk. dm. doorsnede (7 buizen van 3 dm. middellijn) op 80 cub. vt. inhoud of als 1 : 1.80. Het is onnnoodig om over deze boot verder uit te weiden, aangezien de heer VAN HOUTEN reeds vroeger daarvan eene beschrijving geleverd heeft. Maar er zijn eenige gewigtige verschillen in de constructie. In de eerste plaats het plat vlak; later heeft men ook in Engeland erkend, dat dit beter is, omdat het minder aanleiding tot omslaan geeft. Ten andere heeft de heer VAN HOUTEN de kurkbekleeding weggelaten, hoewel hij bij zijn model van 1825 de tusschenruimte der buikdenning daarmede bekleed had. ZEd. is daartoe overgegaan op grond van eene opmerking, dat kurkplaten niet op den duur waterdigt zouden blijven en zelfs soms als eene spons water opnemen.

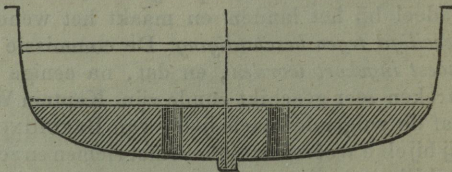
In dit opzigt bestaat een wezenlijk verschil van gevoelen, want de Engelsche commissie heeft zelfs begrepen, *om de luchtkasten zooveel mogelijk te verminderen en voor den bodem geheel niet te gebruiken.* Zij had daarvoor twee redenen, namelijk: 1°. dat de luchtkasten aan beschadiging blootgesteld zijnde, indien daarvan alléén de vlottende kracht afhangt, de dienst der boot in eens zouden belemmeren. Men had daarvan een voorbeeld gehad in Maart 1851, bij het stranden van een schip op Goodwin; de luchtkasten werden beschadigd en vulden zich met water en zand; 2°. dat men bij het bewaren der booten in loodsen langs het strand, niet verzekerd is, dat de luchtkasten zuiver gesloten blijven. Maar daarenboven kon het kurk tevens als ballast dienen, zoodat extra ballast en waterballast onnoodig worden. De commissie noemt kurk eene gemakkelijk verkrijgbare, min kostbare en weinig aan gebreken onderhevige zelfstandigheid. Men zoude er kunnen bijvoegen, dat er thans middelen genoeg bekend zijn, om het kurk met een voor water ondoordringbaar vernis te bedekken.



15. De reddingsboot, zoo als de commissie oordeelde, dat zij volledig zijn zoude, is door JAMES PEAKE, adssistent scheeps-controleur aan de werf van Woolwich, ontworpen. Deze boot heeft ook *den vorm van de Groenlandsche sloep;* met platte kim middenscheeps, met regte naar voren en achteren loopende zijden, met hellenden (vallenden) voor- en achtersteven; diagonaal werk uit twee dikten olmhout *(rock-elm)* (1258) met koperen klinken.



De grootste lengte bedraagt 30 vt.; de kiels-lengte 24 vt.; de grootste breedte $8\frac{3}{4}$ vt. en diepte $3\frac{1}{2}$ vt. De valling van voor- en achtersteven is $6\frac{1}{2}$ dm. per voet; de regter kiel 4 dm. hoog. Er zijn 5 doften of banken van 7 dm. breedte, 28 dm. uiteenstaande, 7 dm. beneden het dolboord en 15 duim boven de kim; 10 dubbele riemen, met pennen en roeistroppen. Eene lijst van kurk, 4 duim breed en $2\frac{1}{2}$ dm. hoog, loopt van voor naar achter op 4 dm. onder het dolboord.



Het extra drijfvermogen wordt verkregen door kurk, geplaatst langs de geheele lengte der boot, ter hoogte van 12 dm. boven (in de teekening door schuinsche lijnen voorgesteld) het zaadhout en door ligte kurk of luchtkasten in de voor- en achterplechten (in de teekening door horizontale lijnen voorgesteld). Het extra drijfvermogen is 105 cub. vt. of 3000 Ned. pd. Een ligt water-

(1258) Dit is hout van de *Ulmus montana*, vooral in Schotland veel voorkomende, daar het hout niet zoo zwaar is als van de gewone olm: *Ulmus campestris.* Daarenboven behoort het tot de fraaiste en fijndradige houtsoorten. De specif. zwaarte is het dubbel van kurk.

digt bekleedsel wordt over het kurk gelegd en daarover nog een ligt roosterwerk, om elke beschadiging te voorkomen. *Tot ballast dient het kurk met een ijzeren kiel* van 250 Ned. pd. zwaarte. De inwendige ruimte, om tot aan de doften water op te nemen, is 140 cub. vt. of 4000 Ned. pd. *Acht buizen van 6 dm. middellijn gaan door den bodem tot het van zelf ontlasten des waters, en zes spijgaten door de zijden*, waardoor eene ontlastingvlakte van 300 vierk. dm. verkregen wordt of in eene verhouding van 1 : 0,5. In de voor- en achterplecht is een doorgang van 18 dm. breedte. De luchtkasten zijn van buiten en van boven met kurk bekleed. *Het sturen geschiedt van weêrskanten door eene riem*, even als in VAN HOUTEN's boot. Langs den boeg zijn mannetjes, en in den voor- en achtersteven schijven te vinden tot het bevestigen van lijnen. *Middenscheeps is onder den vloer een kist voor anker en kabels, overdekt met een waterdigt sluitend luikje.* Er zijn voor en achter, op een voet beneden het dolboord en ook achter de doften, rugpaarden. De diepgang is met 30 personen aan boord 16 dm. De boot weegt geheel uitgerust 1700 Ned. pd. (VAN HOUTEN's boot 1250 Ned. pd.). Zij kan 60 personen dragen (VAN HOUTEN's boot 30 personen). Aan de werf te Woolwich kost zij *f* 1020, waaronder begrepen zijn *f* 480 aan bouwstoffen (VAN HOUTEN's boot kost *f* 1080). Wanneer de boot 20 personen bevat, dan blijft zij nog vrij van water door zelfontlasting. Tot kurk zoude men nemen eene soort (*light fishermen cork*), waarvan de cub. voet 1 Eng. pd. weegt en 50 Ned. pd. kost *f* 9. Eene mindere soort weegt 12 pd. per Eng. cub. vt. en de 50 Ned. pd. kosten *f* 7.20. De luchtkasten in de voor- en achterplechten zouden gemaakt worden uit twee lagen dunne planken, te zamen verbonden door eene tusschenlaag van gutta percha.

Deze boot werd beproefd te Callescoast aan de kust van Northumberland, twee mijlen benoorden den mond der Tyne.

16. Onder de booten, welker bodem op eene zeer vernuftige wijze met kurk bekleed was, behoorde vooral die van PLENTY (Newbury, Bercelaire), waaraan eene prijsmedaille is toegekend. Zij weegt 1200 Ned. pd. voor 35 personen. *De extra vlottende kracht werd verkregen door waterdigte met gutta percha bedekte luchtkasten; de geheele boot was ook van binnen met gutta percha gedekt.* Zij kost *f* 1800. Men heeft aangeteekend, dat daarmede te Appledore (DEVON en SKEGNES, Lincolnshire) 120 personen gered zijn. Wat aan TEASDEL's model bijzonder als verdienste toegerekend werd, was, *dat men de luchtkasten ter zijde los maken kon, om ze van tijd tot tijd na te zien.* Deze boot is in gebruik aan de kust van Norfolk en Suffolk (Castor, Pakefield en Southwold); 72 menschenlevens zijn daarmede gered. TEASDELS boot voor 60 personen, weegt 4750 Ned. pd. en kost *f* 2400. Die afgezonderde vrije luchtkasten behooren ook tot de eigenaardigheden der reddingsbooten van COSTAIN, over welker goede werking in de omstreken van Liverpool reeds gesproken is, niettegenstaande tot hare wezenlijke gebreken behooren het gemis van zelfontlasting des waters en van zelfrigten. Dit gebrek deed zich eens op eene gevoelige wijze voor in October 1850, toen de bootsbemanning door het te veel opnemen van water onverrigterzake tot eigene redding terugkeeren moest. COSTAINS boot, voor 50 personen, weegt geheel uitgerust 1850 Ned. pd., en kost zonder uitrusting (zeilen, ankers, enz.) in klinkwerk *f* 1788, in diagonaalwerk *f* 2160.

Onder de booten, in *welke extra drijfkracht zonder luchtkasten verkregen werd*, behoorden die van B. SHARPE (Hanwell Park, Middlessex). *De boot is grootendeels uit kurk te zamengesteld, het hol is zelfs met kurk opgevuld* (om de waterruimte nog meer te verminderen), dat er uit geligt wordt, naar mate er ruimte voor schipbreukelingen gemaakt moet worden. De boot voor 20 personen (gedreven door zes enkele riemen) weegt geheel uitgerust 650 Ned. pd. (de boot alléén 550 Ned. pd.); zij kost *f* 420.

Bij al deze booten heeft men de Groenlandsche sloep en de Noordsche jol tot model genomen, maar met vollere lijnen. Onder de ingezondene modellen, waren er van 20—25 vt. lengte, 25—30, en 30—36. Doch de groote en zwaardere booten zijn alléén bruikbaar, wáár het mogelijk is, om onder zeil van wal te steken, en wáár een genoegzaam aantal personen te vinden is. Want men heeft zelfs de bemanning gebragt op 18 en 24 personen. Er zijn zelfs booten van 45 vt. lengte, die evenwel voor uitzonderingen gehouden moeten worden.

De breedte is doorgaans 1/3 der lengte, en slechts bij uitzondering wordt 1/4 genomen; terwijl de holte op 1/3 der breedte bepaald is. Het gewigt wordt gesteld op 50 Ned. pd. per strekkenden voet (3 palm).

17. Onder de bouwstoffen heeft de jongste tijd eenige nieuwe aangewezen, namelijk *caoutchouc en gutta percha*, *koper en gegalvaniseerd ijzer*. Uit *gutta percha* zijn de sloepen gebouwd voor de expeditie naar de Noordpool; uit *koper* zijn de booten gemaakt op de wachtschepen der Ver.-Staten (*Revenue Service*) De kostbaarheid des materiaals wordt vergoed door de duurzaamheid (1259). Maar ik zeide reeds vroeger, dat *geplooid gegalvaniseerd ijzer* in gebruik gebragt is door J. Francis te New-York — hij noemt haar *life-surfboat*. Zij is platbodems, ter lengte van 27 vt. en breed 7 vt., met zes enkele riemen. Zij weegt zonder uitrusting 450 Ned. pd. die er bij 650 Ned. pd.; zij kost *ƒ* 540. De vlottende kracht is door luchtkasten verkregen. Langs de kust van New-Jersey heeft het Noord-Amerikaansche gouvernement op elke tien mijlen afstand zulk eene reddingsboot doen plaatsen, en daarvoor eene som van *ƒ* 24,000 besteed.

Onder de 280 ingezondene modellen waren *drie* van *koper*, 29 van *ijzer*, 1 van *bindrotting*, 14 van *gutta percha* (meerdere of mindere mate), 1 van *caoutchouc*, 1 van *kamptulicon*, enz.

De vlottende kracht werd ook beproefd door middel *van holle buizen of kokers*, door *buizen gevuld met waterstoflucht*, met *gedroogde biezen*, met *kurkschaafsel*, enz. Enkele waren eigenlijke *reddingsvlotten*, omdat de bodem geheel of ten deele open was, zoodat er geene afsluiting tegen water bestond. Maar men behoort een verschil te maken tusschen *de middelen ter zelfredding* en de *reddingsbooten*, van *de kust af te besturen*. H. Richardson te Aber-Hirnant bij Bala, North Wallis, heeft allen uitgenoodigd tot eene vergelijkende proefneming met zijne *tubular-lifeboat* tijdens de voorjaarsstormen. Van eene eerste beproeving heeft de *Liverpool Albion* in Maart 1852 melding gemaakt en ook te Woolwich werd zij in Junij met goed gevolg bekroond. Deze boot, eigenlijk meer bestemd om op schepen gebruikt te worden, bestaat uit twee verbondene ijzeren pijpen (met twaalf middelschotten van binnen) van $2^1/_2$ vt. middellijn en 40 vt. lengte; zij zijn aan elkander met eene vrije tusschenruimte van drie voet en vereenigd. De onderplaat der pijpen is dubbel. Zij wegen 1750 Ned. pd. en kunnen vlot houden 8000—9000 Ned. pd. De tusschenruimte der pijpen is met een open houten kiel gesloten. Deze boot zoude 100 personen kunnen dragen; maar veilig 50 man, behalve de eigenlijke bemanning, bestaande in elf hoofden.

Van bijzonder gewigt is de wijze, waarop *de luchtkasten gemaakt moeten worden*. Men zag ze in Teasdell's boot *uit wilgenhout*, *dat met luchtig doek bekleed was*; in Forster's boot *uit twee dunne planken met eene tusschenlaag van gutta-percha*. In het algemeen is een extra vlottend vermogen van 100 kub. Eng. vt. of 3000 Ned. pd. voldoende. *Nu is het geene kunst bij den bouw der reddingsbooten dit uit te voeren*, *maar het is allezins eene kunst*, *om dit zoo te verdeelen*, *dat de boot eene zelfrigtende kracht houdt*; daarom zijn vooral de luchtkasten, eindelings geplaatst, van bijzondere waarde.

Water als ballast was in 10 modellen aangenomen, en dit heeft voorzeker eene goede werking, waar men de boot over groote afstanden vervoeren moet. De booten der *Lifeboat-Fund* langs de kusten van New-Castle upon Tyne zijn daarmede voorzien. Sedert 1841 hebben de booten langs de Tyne, bij North- en South-Shield, 493 personen, uit 84 gestrande schepen, gered, zonder dat eenig voorbeeld, zelfs sedert 60 jaren bekend is, dat één van het scheepsvolk bij het aanbrengen van hulp is omgekomen. Deze booten zijn 34 vt. lang en kosten compleet *ƒ* 2810; en de wagen voor het vervoer *ƒ* 720.

Zonder in al de bijzonderheden te kunnen treden, wil ik nog ter loops noemen de pogingen, door *zeven* inzenders gedaan, om aan de reddingsbooten *schepraderen* te brengen, door twee inzenders om de *schroef* daarvoor te gebruiken; zelfs was er *één*, die een bewegingstuig onder den naam van *vischstaart* (*fishtail*) had uitgedacht.

De commissie heeft verklaard, dat de *voorgestelde karren voor het vervoer der booten* langs de kust niet doelmatig genoeg of te kostbaar waren en daarom heeft zij er een ontworpen, welke aan de werf te Woolwich gemaakt is onder opzigt van den luitenant-kolonel Colquhoun. In Julij ll. werd deze te Woolwich beproefd; men kon de booten daarmede tot in vijf voeten water brengen; de middellijn der wielen is 10 Eng. vt. Dezelfde kar is ook geschikt, hoedanig ook de kust zij, om de boot op het drooge te brengen.

18. Tot nu toe hebben wij meer bepaaldelijk de reddingsbooten voor oogen gehad,

---

(1259) *Koperen booten* werden ook door de Noord-Amerikaansche expeditie naar Palestina gebruik bij het onderzoek der bronnen van den Jordaan.

die van de kust tot redding van schipbreukelingen worden afgezonden; en nu willen wij nog eenige andere nagaan, die hetzelfde doel beoogen, maar geschikt zijn en misschien bij voorkeur kunnen dienen tot *zelfredding aan boord.* Bij de redding aan boord heeft men ook willen zorgen voor provisie, kleeding, kompas, drinkwater en eenige andere noodwendigheden (1260). Onder de *ijzeren booten* werd de aandacht gevestigd op de ijzeren bodemlooze boot van HOLBROOK (N°. 9), gemaakt uit plaatijzer en ijzeren ribben, bekleed met vinkenetten; er zijn zes vlotters van geslagen ijzer, verborgen in den romp, en daarenboven van binnen 15 uit ijzeren pijpen zamengevoegde vaten, in welke tevens ruimte is voor 1000 Ned. kannen drinkwater, provisie, warme kleedingstukken, kompas, glazen toestel, brandstof, vuurpijlen, en in den kop van het beeld is zelfs een ketel geplaatst, waarin men binnen 10 minuten water zoude kunnen doen koken. De boot kan nimmer onderste boven geworpen worden, omdat het water eene vrije speling heeft, daarbij is er ruimte voor 30 personen. Zij is 26 vt. lang, 8 vt. breed, 30 vt. diep; het dolboord is 21 dm. hoog. De ijzeren vaten bestaan eigenlijk uit eene menigte aaneen gevoegde pijpen, waartoe eene lengte van 300 vt. gebruikt is. De boot in haar geheel weegt 1000 Ned. pd. In 't voorgaande jaar hebben de Lords der Admiraliteit en in Trinity-house daaraan hunne goedkeuring als reddingsboot op schepen geschonken.

19. Reeds in 1850 is de *draagbare gutta-percha-boot* van BONNEY bekend geworden door de vele proeven, welke daarmede op de Serpentine-rivier te Londen genomen werden. De boot bestaat uit gutta-percha-planken (ter lengte van 15½ vt.), door klinkwerk aan elkander gehecht en door koperen bouten versterkt. De zijden van de kim af zijn dubbel (hol met 100 cellen of waterdigte afdeelingen); hetzelfde ziet men voor en achter. De kiel en het rondhout zijn van ijzer, en daaraan zijn de inhouten bevestigd. Deze boot was aan de Noordpool-expeditie tot verdere beproeving medegegeven (N°. 49) (1261).

W. DYNE's boot, onder den naam van *Eclipse-* of *Standard-boot*, bestaat uit diagonaalsgewijze verbondene latten als traliewerk, van buiten bekleed met gutta percha. De vlottende kracht is 350 cub. vt. lucht of een gewigt van 9500 Ned. pd. Het water ontlast zich van zelf door 3600 naauwe openingen of spleten. Aan den achtersteven zijn gegalvaniseerde veêren geplaatst, even als bij de stootkussens van spoorwagens. Zij zijn voorzien met vuurpijlen en andere vuurseinen. Doch onder de vele modellen van dezen inzender (N°. 60) behoorde ook de *Portable and Folding Emigration- (or overland-) boat*, welke zelfs voor 100 personen gedurende zeven dagen provisie zoude kunnen bergen. Zamengevouwen zijnde, nemen tien zoodanige reddingsbooten niet meer ruimte in dan eene gewone boot; weinige minuten zouden gevorderd worden, om ze te water te brengen. Nog eene andere zamengevouwene boot *(patent-collapsible-boat)* was te zien, ingezonden door E. LYON BERTHON; als zoodanig geplaatst onder de davyts (stutten, waaraan de sloepen geheschen worden) gaan ze met het vieren der seizings van zelve open en vullen zich van voren en achteren met lucht (N°. 104).

Anderen, minder bedacht op de gelegenheid ter berging van provisie, waren er op uit, om de reddingsboot met eene kajuit te voorzien, waarin de luchtverversching door eene pijp onder medewerking der schommelende beweging van het vaartuig onderhouden wordt (J. DRUERY, N°. 322).

Onder de vele merkwaardigheden, die de inzending van fabriekaten uit caoutchouc door CH. GOODYEAR, te New-Haven (Noord-Amerika), opleverde, nemen vooral de daaruit *geheel vervaardigde reddingsbooten en pontons* eene eerste plaats in (N°. 378).

20. Reeds dikwijls heeft men zich voorgesteld, gewone op schepen aanwezige voorwerpen of zaken tot persoonlijke of zelf-redding bruikbaar te maken, bijv. de *hangmat* (kot), volgens J. CLARK (N°. 91); *matrassen* (die den vorm van eene boot aannemen), *kussens*, *port-manteau's*, geschikt voor 1 à 10 personen, volgens R. W. LAURIE (N°. 195); de zoogenaamde *dek- of passagiersstoelen*, waaruit men in tien minuten tijds een reddingsvlot voor acht personen kan maken, volgens W. G. RHIND (N°. 290), werden met

---

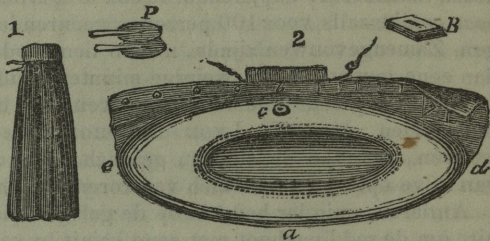
(1260) R. ANDERSON gaf daarvan een voldoend voorbeeld naar het model der reddingsbooten aan de *South Shields*.

(1261) GALE had ook eene soortgelijke *gutta-percha*-boot ingezonden.

de prijsmedaille onderscheiden. F. TAYLOR (N°. 197) was niet alleen te vreden met het ontwerpen van dekstoelen of marinestoelen, welke in tijd van nood tot reddingsvlotten veranderd worden, maar heeft zelfs een stoel uitgedacht, waarop drie personen plaats nemen, ieder voorzien met een drijf- (lucht) kussen voor de borst. Verder stelt hij voor de worsten als eene soort van reddingsboot in te rigten, en wijst een plaatsvervangend middel aan door een reddingsvlot zamen te stellen uit beide helften van de ra met ander ligt hout, enz. JOHN LAVARS (N°. 31) heeft dekstoelen gemaakt uit twee over elkander slaande luchtdigte kasten van gutta percha, welke, geopend zijnde, een reddingsbalk of vlot vormen.

21. Onder *de reddingsvlotten*, *rafts* of *catamarans*, noemen wij in de eerste plaats de zamengevouwene van G. BEADON, om van het achterschip neêr te hangen (N°. 90). Ook TRUSCOTT heeft hetzelfde in toepassing gebragt (N°. 289). De belangrijkste onder deze voorstellen was *de catamaran* van A. A. HELY. Hij gebruikt niets anders dan zakken of cylinders, gemaakt uit waterproef zeildoek, welke gevuld worden met stoffen, die ligter dan water zijn, provisie- en kleedingstukken. Deze cylinders worden eindelings en dan in vier of vijf rijën naast elkander vereenigd; met ribben en touwen verbonden vormen zij dan een ligchaam. In 1847 werd reeds een zoodanig reddingsvlot in tegenwoordigheid van de Lords der Admiraliteit met goed gevolg beproefd; dertig cylinders dienden voor het vlot, welke men in een vat kon weg bergen; zij wogen te zamen 85 Eng. pd. In 1848 werden er verscheidene merkwaardige proeven meê genomen; met 30 personen bemand ging het vlot van Dover uit en volbragt de heên- en terugreis van Boulogne; van Gosport liep het vlot uit en wierp voor Spithead het anker, om door Prins ALBERT te worden geïnspecteerd, enz. De drijvende matrassen, gevuld met kurkschaafsel, van ESDAILES en MARGREAVE, droegen de goedkeuring der jury weg.

MATTHEWS (de opvolger van MACKINTOSH, beroemd door zijne waterproef-kleedingstukken) heeft eene verzameling van *Caoutchouc-booten* ingezonden, *onder tweederlei vorm*, namelijk *grootere*, *die ook geschikt zijn tot visscherij*, *wilde-eendenjagt* en derg., en *kleinere*, *welke men naar een ontwerp van luitenant* HALKETT als *mantel draagt* en daarom den naam van *Cloak-boot* verkregen hebben. De groote boot bestaat uit zeildoek, lucht- en waterproef gemaakt door elastieke gom; zij worden door eene blaasbalg in vier minuten tijds opgeblazen; heeft dan ruimte voor vier personen, en kan met riemen, schepraderen of anderzins gedreven worden. De *Cloak-boot* is een blaauwe mantel; met bijbehoorende blaasbalg B en roeiriemen P, weegt zij 4,5 Ned. pd. De roeiriemen kunnen als telescoopbuizen in- en uitgeschoven worden, zoo dat men beiden in den vorm van eenen tooneelkijker in den zak draagt, terwijl men eene paraplui verkrijgen kan, die des noods de dienst van een zeil verrigt. Den mantel draagt een persoon. Hij kan bij voetreizen dienen tot kleine watertogtjes, en bij afwisseling des nachts voor een gemakkelijk bed. *Draagbare booten van gutta percha*, wegende $13^1/_2$ Ned. pd. voor twee personen, *bij voetreizen te gebruiken*, waren ook door CH. HUBBARD (N°. 180) ten toon gesteld. Naast soortgelijke kleine draagbare bootjes had kapt. LIGHT geplaatst een *Ladies and Gentlemen Yachting-jacket*, d. i. een vest of harnas voor heeren en dames, die het ongeluk hebben bij een yacht-club-feest in het water te geraken, om daardoor te drijven. Hij bezit een octrooi voor eene ligte stof, welke tot opvulling dient, ten einde aan verschillende zaken een drijvend vermogen (*buoyancy*) te geven; zelfs is eene yachtboot daarmede voorzien. Men zegt, dat kapt. LIGHT gebruikt eene soort van biezen, welke tot bundels worden zamen gebonden en op eene bijzondere wijze worden toebereid. Er is zelfs eene maatschappij opgerigt onder den naam van *Patent life-boat, buoy-bell-and general marine buoyance Company.* Een vest onzigtbaar met kurk gevuld tot hetzelfde doel zag men onder N°. 112, kl. XX, J. D. CAULCHERS, REEKS (N°. 6), zond eenen hoed, welke ook als reddingsgordel dienen kan (L. ZOX, N°. 59, kl. XX). TH. WALKER rigt de hoedendoos voor een reddingsboei in (N°. 87, kl. XXXIX) uit *gutta percha.* A. G. CARTE, te Hull (N°. 29), ontving de



prijsmedaille voor eene zelfwerkende reddingsboei (*self-acting life-buoy*), waarmede sedert 1838 het leven van bij de 400 personen gered is. Men vindt dit nuttige hulpmiddel op bijna alle Engelsche schepen.

22. Wij zijn nu tot *de middelen voor persoonlijke redding* genaderd, en uit het bovenstaande blijkt reeds, dat men daartoe in *de eerste plaats* gebruikt *middelen, welke uit verschillende voorwerpen, aan boord aanwezig, kunnen gemaakt worden.* In *de tweede plaats* behooren hiertoe de zoodanigen, *welke in den vorm van kleedingstukken gedragen kunnen worden.* Zeker is het, dat deze handelwijze niet tot de minst doelmatige mag gerekend worden, indien men verzekerd zijn kan, dat zij in goeden staat blijven. Maar de kosten zullen niet te verwaarloozen zijn, als oorzaak waarom velen van de aanschaffing zullen teruggehouden worden. Daarenboven leveren al de kleedingstukken, welke door lucht opgeblazen moeten worden, een bezwaar, waardoor zij niet te vertrouwen zullen zijn, aangezien eene geringe beschadiging al de hoop verijdelen kan, die men er op gevestigd heeft. Komt men dan dien ten gevolge terug tot opgevulde voorwerpen met biezen, of wat nog oneindig beter is, met kurk-draden en krullen, zooals de *London-city-saw-mills* leveren, dan wordt de algemeene aanwending ligt bezwaarlijk door den vorm en de ruimte, terwijl ook het gebruik meer oefening vordert, om zich in of op het water te balanceren (1262).

Van een algemeen standpunt de middelen tot persoonlijke redding nagaande, zoo komt het vooral daarop neder, *in hoever deze overeenkomen met den vorm van het menschelijke ligchaam en diens stabiliteit bij het drijven op water.* Zal men dus te dien opzigte aan den eenen kant aan de ligging van het zwaartepunt gebonden zijn, dan blijft men aan den anderen kant beperkt door de zoo noodzakelijke vrije beweging der handen en beenen. *Reddings-handschoenen* en *reddingsschoenen* en *kousen* behooren derhalve tot de minst doelmatige ontwerpen (Clayton *Swimming-glove* N°. 1 en T. Hitt *Life-boat* N°. 296, John Cox N°. 68 kl. XXIX *Swimming-stockings*). Want het is geheel iets anders, rustig te staan en te drijven in een vijver of in effen en kalm water, dan een speelbal der golven te worden; verreweg in de meeste gevallen zal men het evenwel niet verder brengen, ja, men zou bijna op wiskundige gronden kunnen betoogen, dat men het nooit verder brengen kan. Vickers (N°. 8) zond een *mathematisch gemaakten zwemgordel uit zeildoek*, verdeeld in vijf afdeelingen, gevuld met kurkspaanders (1263); deze gordel kan in den vorm van een kussen worden zamengevouwen. Wanneer éene afdeeling beschadigd wordt, dan behouden de vier overige nog genoeg drijfkracht. De gordel wordt om het midden gedragen en de handen blijven vrij. Ook Th. Lee (N°. 10) had zich bij het maken van den *zwemgordel* toegelegd, om te zorgen, dat de persoon, die er gebruik van maakt, overeind blijft. Hely (N°. 13) vervaardigde den *reddingsgordel uit eenige kogelronde vlotters*, welke om eenen elastieken band gelegen zijn.

Dyne was niet te vreden met het inzenden van allerlei reddingsmiddelen voor menschen, waaronder *een reddingsboei, voorzien met vuurpijlen, welke bij het trekken van zelf ontstoken worden*; hij heeft ook een *reddingsgordel voor dieren (cattle life preserver)* zamengesteld, en aangetoond door het model van een paard, hoe deze bij het in het water liggende dier zoude aan te wenden zijn (1264).

23. Wanneer wij nu alles wel overwegen, dan mogen wij stellen, dat er geen gebrek bestaat aan ontwerpen voor zelfredding op zee, maar dat men *door het beginsel der zamenvouwbare booten, aan het doel het meest nabij gekomen is.* Het eenig bezwaar kan hier, zoo als bij vele andere reddingsmiddelen, zijn, het gebrek aan oefening, om er een handig gebruik van te maken. Het is een wezenlijk punt van gewigt, om te weten, hoever men het in de middelen tot persoonlijke zelfredding brengen kan. In den eigenlijken zin van het woord is men op het gebied van persoonlijke redding niet verder gekomen, dan door de beginsels, sedert een paar honderd jaren ontworpen, onder eenen

---

(1262) Een reddingsmantel van W. Bain (N°. 70, kl. XX). Ter *tentoonstelling van scheepsbehoeften te Rotterdam* zag men, behalve het zwembuis (eigenlijk om te leeren zwemmen) en de draagbare reddingsboot van F. Ayckbourn (kl. VIII, N°. 23), ook reddingsboeijen en zwembuizen van Nederlandsche inzenders: J. Visser, H. Veder, H. S. Verhaar (te Zwolle) en anderen, zonder evenwel iets nieuws of beters aan te bieden.

(1263) Er waren twee zakken met deze fijn verdeelde kurk afzonderlijk ingezonden.

(1264) Er waren ook *drijvende kisten voor mail-pakketten*, enz.

anderen vorm voor den dag te brengen, ten gevolge van de gelegenheid, welke er in de jongste jaren vooral bestond, om betere of nieuwe grondstoffen aan te wenden. BACKSTROM heeft reeds een borstharnas in den vorm van een vest in 1742 beschreven; en een uit dierhuiden te vormen worst, welke bij het gebruik met lucht opgeblazen wordt (in Italië genoegzaam bekend) is de zwemgordel, het zwem-korset, het zwemkleed, enz. der nieuwere tijden geworden, onder het gebruik van de onschatbare gom-elastiek en gutta percha.

De gemiddelde specifieke zwaarte van den volwassen mensch (man) van gemiddelden leeftijd in naakten staat is 1,066, iets meer dan water (= 1); het verschil tusschen vette en magere personen is zoo groot, dat eerstgenoemden bij een vetgehalte van 4°/° ligter dan water zijn in de verhouding van 0,932 : 1. Er wordt dus weinig gevorderd, om den ontkleeden mensch boven water te doen drijven; en evenwel is het zeker, dat zelfs de naakte mensch dadelijk in 't water zinkt; maakt hij geene bewegingen met zijne ledematen (wanneer hij niet geleerd heeft te zwemmen) en houdt hij den adem in, dan zal hij weder boven drijven. Maar hoe weinigen behouden in oogenblikken van gevaar geestkracht genoeg om aldus te handelen (1265). Een kurken zwemgordel van 2½ Ned. pd. zal een mensch van 60 Ned. pd. zwaarte met eene kracht van 4 Ned. pd. ruim boven water houden. Ja, het omgekeerd houden van een manshoed (met de opening naar beneden), onder de armen in het water zal soms aan het ligchaam genoegzame drijfkracht geven. Maar de schipbreukeling is gekleed; aan het ontkleeden wordt niet gedacht — of zoo als uit *Paul en Virginie* genoeg bekend is: „*Il s'approcha de Virginie avec respect... mais elle, le repoussant avec dignité, détourna de lui sa vue*," enz. De kleedingstukken, met water doorweekt, worden een overwigt, waaraan de vervaardigers van persoonlijke reddingsmiddelen ook niet altijd denken. Voor den geheel onder water gedompelden veroorzaken de kleederen een gering overwigt, maar belangrijker is dit, wanneer het bovengedeelte des ligchaams boven water blijven moet. *Maar ten andere zal de mensch, hoe ook specifiek ligter dan het water gemaakt, een speelbal van wind en stroom blijven, en deerniswaardig in den strijd met de woedende elementen bij de toenemende uitputting zijner krachten.* Het zijn juist deze omstandigheden, welke in aanmerking moeten worden genomen, en *waardoor het vraagstuk der persoonlijke zelfredding tot eene volledige oplossing niet vatbaar wordt.*

24. In het naauwste verband met de redding van schipbreukelingen staan nu nog de middelen, *om van wal af gemeenschap met het vaartuig, dat in nood is, te verkrijgen, en hoofdzakelijk de middelen, om met de reddingsboot in zee te komen.*

Ik geef op de volgende bladz. eene teekening van MANBY's mortier tot het uitwerpen van eene lijn met anker. De mortier is van 5½ Eng. duim, het anker weegt 45 Eng. pd. (1266).

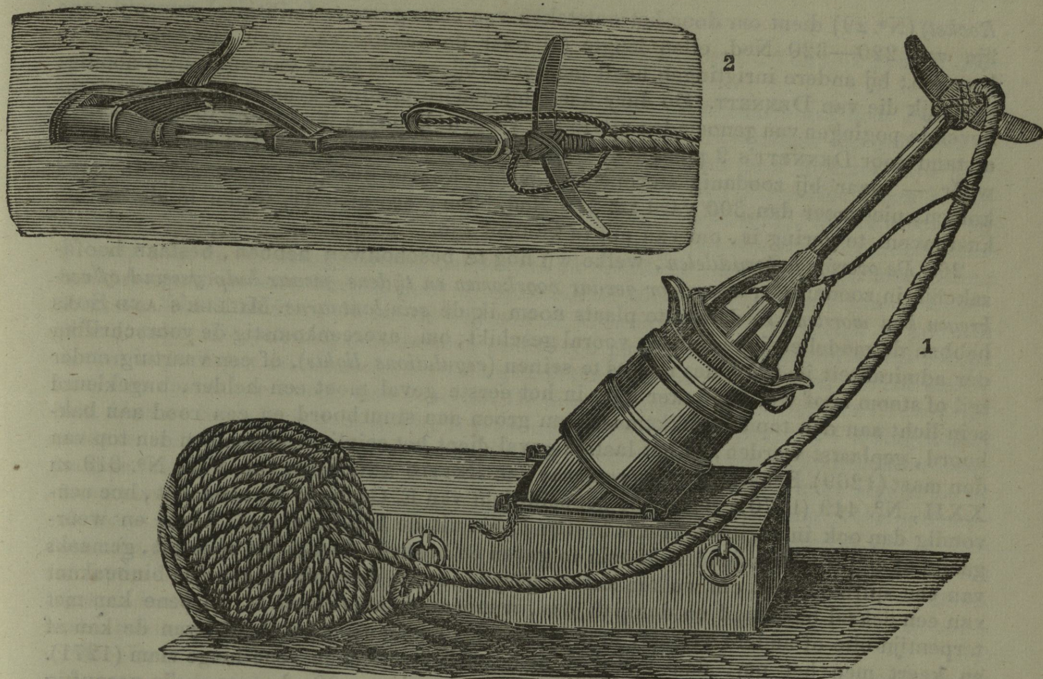
Vele proeven zijn ondernomen, om den juisten hoek te bepalen, en het is gebleken, dat bij stormachtig weder deze 28—33°, bij kalm weder 37° bedragen moet. Ook ten opzigte van de lijnen is men proefondervindelijk tot het besluit gekomen, dat *Manilla hennep, om zijne ligtheid, duurzaamheid en kracht van zamenhang, boven Russische hennep te verkiezen is;* 120 vadem Manilla-touw van 1 dm. dikte wegen 16 Eng. pd., van Russisch 30 Eng. pd.; het laatstgenoemde breekt bij eene buskruid-lading van 12 Eng. oncen, het eerstgenoemde bij 16 Eng. oncen. Bij stormachtig weder heeft men onder eenen hoek van 28° eenen afstand van 243 yards bereikt met Manilla-touw, en 211 met Russisch. *Buitengewone zorg wordt er besteed bij het smeden van het anker: het ijzer moet die taaiheid bezitten, dat men koud een knoop er in leggen kan zonder de minste beschadiging.* De 100 pd. van dit ijzer worden met ƒ 26 betaald. Behalve deze mortieren, aan welke men in Engeland eene bijzondere waarde hecht, waren er nog eenige andere

---

(1265) Het is eene eigenaardige opmerking, dat bij zelfmoord het zinken meermalen mislukt, omdat de lijder rustig als het ware den dood in het water zoekt.

(1266) De schaft heeft eene lengte van 30 Eng. dm.; de stok 26 dm.; de handen 30 dm. MANBY is de eigenlijke uitvinder niet. De eer komt toe aan een sergeant JOHN BELL, die later als invalide na het innemen van Gibraltar, luitenant geworden is. De toestel, waarmede de eerste proeven in 1791 genomen werden, wordt nog in het Arsenaal te Woolwich vertoond. De *Society of Arts* beloonde hem met *vijftig* guineas en gaf de beschrijving in hare *Transactions* van 1808.

Het gebruik van vuurpijlen is aangeraden door HENRY TRENGROUSE (Helston, Cornwall), die in 1820 de gouden medaille met vijftig guineas premie van de *Society of Arts* ontving; het plan was om een lijn van boord naar wal te rigten. Dit is evenwel tot nu toe niet in praktijk gekomen.



inrigtingen, zoo als van A. W. JERNIGHAM (kommandant van de *Excellent* te Portsmouth), zijnde het model van een anker om uit een $5^1/_2$ Eng. dm. mortier, met 200 ellen Manilla hennep van 2 Eng. dm. dikte, door eene lading van 10 Eng. oncen buskruid geworpen te worden (N°. 21); de *kogeldregge* van OFFORD (*Grapnell Shot*) (N°. 25); *het werpen van eene lijn zonder buskruid-lading*, volgens W. HOLTUM (N_o. 20). De laatstgenoemde heeft er een bootje van mandewerk bijgevoegd, om over een werptros aan boord gehaald te worden, enz. De *Mariners Friend Society* heeft het model van een station met de hulpmiddelen tot redding van drenkelingen, en de *Royal Humane Society* modellen van hare ijsboot, ijsladders, ijssleden, enz., zoo als ze op verschillende plaatsen langs de Theems, in de dokken, enz., in gebruik zijn, ingezonden.

25. Wij mogen het niet onopgemerkt laten, hoe zeer de jury dezer klasse de aandacht bijzonder gevestigd heeft op de reddings- en andere hulpmiddelen, welke voor de scheepvaart van het uiterste gewigt zijn; onder 75 prijsmedailles werden er 13 uitgereikt voor eerstgenoemde doeleinden. Behalve MANBY en JERNINGHAM (geschut met werp-ankers), werd ook aan den bekenden kundigen geweer-fabriekant GREENER te Birmingham de prijsmedaille toegekend voor zijne *vuurpijlen met lijnen (rocket-guns and lines)*, om op eene reddingsboot geplaatst te worden, ten einde uit een harpoen-kanon eene lijn tot 548 Ned. ellen (600 yards) afstands te werpen (N°. 59). Aan de *Porte Amarre* van DELVIGNE, of zoogenaamde *lijn-overdrager met bijbehoorenden draagbaren houwitser*, werd door het geven der prijsmedaille een nieuw blijk van goedkeuring geschonken; *men geeft aan deze inrigting ver de voorkeur*, en de ondervinding luidt ten haren gunste, *boven het werpen van bommen.* Binnen een houten koker, welke door den houwitser voortgeslingerd wordt, is de lijn op eene klos opgerold, zoodat zij zich tijdens de beweging afwindt; wordt het vaartuig niet bereikt, dan drijft de houten koker met de aangehechte lijn op het water en kan soms door de schepelingen aangehaald worden (1267). Bij de kleinere soorten wordt met (2 Eng. oncen) 56,7 gram buskruid de afstand van 274 Ned. ellen (300 yards) nagenoeg bereikt. Het werptuig voor lijnen van A. G. CARTE te Hull (1268) onder den naam *Rocket-apparatus*, het zij van strand af, het zij van een vaartuig voor strand of van een vaartuig voor een ander (*sea service*

(1267) Men zie uitvoeriger *Jaarboekje* 1848, p. 275; *Tijdschrift voor het Zeewezen* 1848, p. 203.
(1268) Ook ter *tentoonstelling van scheepsbehoeften te Rotterdam* gezien en met de zilveren medaille vereerd.

Rocket) (N°. 29) dient om door het ontsteken van eene gewone (militaire) vuurpijl eene lijn van 220—320 Ned. ellen lengte (al naar de grootte van den toestel) over te brengen; bij andere inrigtingen heeft men eene bijzondere soort van vuurpijlen noodig; namelijk die van DENNETT. De Jury heeft bijzondere melding gemaakt van de menschlievende pogingen van genoemden uitvinder. Volgens kapitein WASHINGTON is *de grootste* afstand door DENNETT's 9 ponder of CARTE's 12 ponder *life rocket* 350 yard in schoon weêr — maar bij zoodanig stormachtig weêr, waarin schepen gewoonlijk in nood komen, niet meer dan 300 yard = 270 Ned. ellen, een afstand, welke in de meeste kusthavens te gering is, om van nut te kunnen zijn.

26. *De overige hulpmiddelen*, welke wij nog te beschouwen hebben, bestaan hoofdzakelijk in zoodanige, *waardoor gevaar voorkomen en tijdens gevaar hulp geseind of verkregen kan worden.* In de eerste plaats noem ik de *sein-lantaarns.* MILLER'S AND SONS hebben de modellen ingezonden, vooral geschikt, om, overeenkomstig de voorschriften der admiraliteit in 1850, des nachts te seinen (*regulations lights*), of een vaartuig onder zeil of stoom is of wel ten anker ligt; in het eerste geval moet een helder, ongekleurd sein-licht aan den top der fokkemast, een groen aan stuurboord en een rood aan bakboord, geplaatst worden; in het laatste geval dient het seinlicht alleen aan den top van den mast (1269). Behalve de *seinlantaarns* van RETTIE AND SONS (kl. VII, N°. 319 en XXII, N°. 449 (1270), verdiende het sein-licht van E. GILBERT de aandacht, hoe eenvoudig dan ook in beginsel. Het is bestemd, om uit de hand een vast, heen- en weêrgaand of zelf ronddraaijend licht-sein te geven en bestaat slechts uit eene pit, gemaakt van een spiraaldraad, om welken katoen gesponnen is; deze pit zit aan den binnenkant van een deksel bevestigd en dompelt dus, wanneer zij afgesloten is, in eene kan met terpentijn-olie of andere vlugge, brandbare olie; neemt men het deksel van de kan af en keert men het om, dan verkrijgt men bij het ontsteken eene lange vlam (1271). H. DEMPSTER Leith, N°. 174) ontving eene remuneratie van 20 pd. st. voor zijn vernuftig uitgedacht telegraphisch stelsel door eene combinatie van *gekleurde sein-vlaggen*, uitdrukkende letters, cijfers, enz.

De boei met eene bel, volgens W. PARSEY, om gevaarlijke plaatsen aan te kondigen, voor zoo ver ze afhankelijk van den waterstand zijn (N°. 88, *bell-buoy*), bestaat in een waterrad, geplaatst tusschen twee vlotters of sloepen; het loopt door den stroom om en brengt eene bel in beweging.

Het naast hieraan verwant zijn de reeds meer algemeen gebruikelijke *zelfwerkende en zelfregistrerende getij-meters en aanwijzers* (N°. 152, kl. X, J. HEWITSON; met de prijsmedaille onderscheiden). Het meten en registreren van de getijën berust op de gewone inrigting der thans zoo menigvuldig gebruikt wordende registreertoestellen bij weêrkundige en andere waarnemingen, waarbij gevoegd is een uurwerk ter regeling van de beweging. Van bijzonder belang is de regtstreeksche aanwijzing van den waterstand tot op groote afstanden, in plaats van de gebruikelijke vlaggen of gekleurde ballen. Ik zal slechts *een voorbeeld* beschrijven, met welks oprigting bedoeld is, *de schcepskapiteins te seinen, wanneer zij het best de haven kunnen binnenkomen.* In Sunderland heeft men ter zijde van de haven eenen put gegraven, welke, zuiver waterdigt gemetseld zijnde, door den bodem alleen gemeenschap heeft met het water in de haven; in den put drijft een vlotter, welke derhalve met den waterstand rijst en daalt. De vlotter wordt aan eene ketting gehangen, welke over een schijfje loopt; aan het uiteinde van de ketting, over het schijfje neêrhangende, is eene lange strook metaalgaas bevestigd, met den vlotter balancerende; op dit gaas zijn de nummers voor den waterstand aangeteekend, namelijk over dag wit op zwarten grond, en des nachts door verlichting er achter zigtbaar wordende. De toestel is nu zoodanig onder de wijzerplaat van eenen toren geplaatst, dat telkens slechts één cijfer, den waterstand aantoonende, gezien kan worden. Behalve NEWMAN te Londen heeft ook WAGNER te Parijs eene soortgelijke inrigting onder den

---

(1269) Het Engelsche stelsel is door de meeste zeevarende natiën aangenomen, ook bij ons, blijkens het Koninklijk besluit van den 1 Februarij 1850, *Staatsblad* N°. 3.

(1270) J. MACDONALD (N°. 329) had een seinlamp en lantaarn aangekondigd, waardoor het licht rondom verspreid wordt.

(1271) Te Rotterdam had H. VEDDER signaal-lichten en vuurpijlen, tot seinen bestemd, ingezonden en daarvoor de bronzen medaille ontvangen.

naam van *Maregraphe* ingezonden. (Zie *Bulletin d'Encouragement* 1849, p. 244 en 463 met teekeningen; *Jaarboekje* 1851, p. 48 en 1171.)

27. Aan G. WELLS heeft men het denkbeeld te danken, *de vuurtorens door bepaalde letters of teekens te doen herkennen*. Men zoude namelijk onder de lantaren des gebouws in de wanden openingen sparen in den vorm van eene letter en deze met gekleurd glas dekken (N°. 82, kl. VII, *Universal telegraphic lighthouse*) (1272). Dezelfde naam herinnert ons aan de geluid-toestellen in vuurtorens (*screaning apparatus*), om te dienen bij zwaren mist in de plaats van het luiden van bellen; het geluid wordt door parabolische spiegels naar de zee teruggekaatst. *Gewigtig is dit geluidsein voor zoodanige kuststreken, welke een groot gedeelte van het jaar in digten nevel gehuld zijn;* zoo als aan de Capepine, op New-Foundland, waar de bekende A. GORDON dit ook werkelijk in gebruik gebragt heeft. *Die geluidsignalen* hebben sedert een paar jaar meer algemeen *als nuttige toestellen op schepen* de aandacht tot zich getrokken, vooral met het doel, *om des nachts en tijdens donker nevelachtig weêr te seinen*. De toestel, zoo als ze C. DUVALL (New-London, Connecticut) uitgedacht heeft, is eenvoudig, terwijl het geluid tot 4—5 Eng. mijlen afstands, zelfs bij tegenwind (naar aanleiding van genomene proeven), hoorbaar is. Eene pomp condenseert, uit de hand bewogen, de dampkringslucht tot 13 à 21 atmospheren in een stevig reservoir (van geslagen ijzer) en vervolgens laat men haar weêr ontsnappen door een seinfluitje, gelijkende naar dat van een locomotief-seinfluitje. *Het Amerikaansche gouvernement heeft zich de zaak bijzonder aangetrokken en men heeft haar als the miraculous organ aangekondigd.* Geen alarm- of seinbel is bij tegenwind tot verderen afstand dan 1 à 1½ Eng. mijl hoorbaar. *Zoo er één voorbehoedmiddel tegen aan- en overzeilen voldoende zijn kan, dan is het zeker dit geluid-signaal.*

28. *De kennis van de beweging des vaartuigs; de middelen, om den koers naauwkeuriger te kennen of de plaats zekerder te berekenen*, voor zoover zij van natuurkundige instrumenten afhankelijk zijn, zullen in de tiende klasse hunne plaats vinden. *Het kompas* verdient echter hier het eerst genoemd te worden; LINDSAY (N°. 11, China) herinnerde ons door drie Chinesche kompassen aan het overoude gebruik, even als JOHN SOULBY (N°. 110, kl. VIII), door de inzending van het kompas (en quadrant), dat door den beroemden zeereiziger COOK *op zijne reis rondom de wereld gebruikt is*, aan de onmisbaarheid van dit merkwaardige instrument. Sedert eenige jaren heeft het Engelsche gouvernement bijzonder zorg gedragen voor de goede inrigting niet alléén, maar ook voor het invoeren van verdere verbeteringen. De dienst der kompassen is bij de marine onder het opzigt van een kundig zee-officier gesteld, die verder belast is met de bepaling van het plaatselijke magnetisme der schepen in de Britsche wateren, en het aanbevelen van alle bekende middelen tot verbetering en bewaring. Hiervan is dan ook het gevolg geweest, dat men, gedurende de jongste jaren, aanhoudend van verbeterde kompassen hoorde spreken. De *standaard-kompassen* der Eng. marine, worden met *f* 300 betaald, en deze zijn vooral door WALKER verbeterd; omdat zij door hunne te groote gevoeligheid bij stormweêr geheel niet te gebruiken waren. Kapt. WEST (N°. 109, kl. VI), noemt dan ook bepaaldelijk als *het doel van zijne verbetering om de naald, bij het behoud van genoegzame gevoeligheid, in hare slingeringen* (*wildheid*) *te beperken*, zoodat zij gewoonlijk slechts een graad en in het hoogste stormweêr niet meer dan vier à vijf graden doorslaat. WALKERS *kompas* droeg bepaaldelijk den naam van *storm-kompas*, omdat door de eigenaardige wijze, waarop de naald gedragen wordt, de wildheid tot een minimum teruggebragt is. *Aan* E. J. DENT *moet het echter bijzonder gelukt zijn, dit doel te bereiken*, want aan deze genoegzaam bekende firma (Strand 61, Royal Exchange 34), werd de prijs-medaille toegekend voor *een kompas, dat noch door de beweging van het vaartuig zelf, noch door het vuren van het geschut aan boord, noch door de werking der machine en de snelle vaart der stoombooten, aangedaan wordt* (N°. 402 kl. X) (1273). Op negen voeten afstands werd een zwaar stuk afgevuurd, en niet de minste beweging was merkbaar. Dit schoone instrument verschilt van alle andere inrigtingen, *doordien de magneetnaald om eene verticale spil draait, welke door haar midden gaat.*

Om de streek op een verticaal geplaatsten standaard meer algemeen zigtbaar te maken,

(1272) Een vroeger voorstel van dien aard heeft niet aan de verwachting voldaan. Zie *Jaarboekje* 1850, p. 323.

(1273) Ik zal later hierop terugkomen.

diende het *kompas van sir* S. BROWN (N°. 334 kl. VIII). Doch met nog meer aandacht beschouwde men *het kompas van* D. NAPIER and Sons (N°. 158 kl. VI), waaraan ook de prijsmedaille te beurt viel. Het is *een registreer-kompas*, *dat van zelf op papier al de streken aanteekent*, *waarin gedurende* 24 *uren gestuurd is.* NAPIER poogde op deze wijze den scheepsbevelhebber *een middel* te verschaffen, *om zich te verzekeren*, *niet alléén dat de koers gehouden*, *maar ook het tijdstip te leeren kennen*, *wanneer daarvan afgeweken is.* Ik zal trachten door eene meer uitvoerige beschrijving een denkbeeld van deze inrigting te geven. Onder de kompasdoos is een gewoon uurwerk geplaatst; hiermede staat een hefboom in gemeenschap, waarop eene teekennaald overeindstaande bevestigd is, en welke met regelmatige tusschenpoozingen op- en neêrgaat. Binnen de kompasdoos is eene ronde schijf papier geplaatst, gelinieerd met 24 concentrische cirkels en met een aantal stralen overeenkomstig de streekverdeeling der windroos. De teekennaald wordt van den binnensten concentrischen cirkel af tot den buitensten, bepaaldelijk ééns in de 24 uren, vooruit geschoven in eene lijn evenwijdig met de kiel des vaartuigs. Na bepaalde tijdstippen prikt de naald in het papier, terwijl het papier zelf de beweging van de naald en roos volgt, waarmede het verbonden is. Dien ten gevolge wordt op dezelfde tijdstippen de rigting van den koers door gaatjes aangetoond in een der stralen, terwijl het nummer van de ringvormige ruimte tusschen de cirkels het uur aanwijst, wanneer het gaatje gemaakt is. Elken dag wordt een nieuw papier in het kompas gebragt (1274). HEMSLEY (N°. 106) *kompas met doorschijnende roos* kenmerkt zich vooral door de lamp met reflectors die tot verlichting dient en ook als seinlamp bruikbaar is. JOHN MACDONALD wilde *door de inrigting van het nachthuis de miswijzing ten gevolge van locale magnetische werking corrigeren* (N°. 329). In het algemeen heeft BROWNINGS een model geleverd van het sierlijke, ja met weelde gemaakte geelkoperen nachthuis van het bekende koninklijke stoomjagt *Victoria and Albert;* BROWNINGS heeft ook zijn verbeterd kompas ten toon gesteld (1275). Er werd ook loffelijke melding gemaakt van een kompas van HUGUES (kl. X N°. 691, *Compas à spirits)*; geschikt voor het gebruik bij hooggaande zeeën en tijdens het afvuren van het geschut, in booten.

De bijdrage, welke *Nederland* op dit gebied geleverd heeft, bevatte zeker de eerste onder al de goede hoedanigheden, welke een kompas bezitten moet; *de magneetkracht niet alléén*, *maar de duurzaamheid dier kracht in de naald is een punt van uiterst gewigt.* Naauwelijks eenige jaren geleden was het zelfs in Engeland geene buitengewone zaak, dat men na iedere reis het kompas bij den instrumentmaker zond tot herstel en tot het weder aanstrijken. ELIAS schoone vinding, te Haarlem door LOGEMAN en VAN WETTEREN in praktijk gebragt, is van zoodanigen aard, dat niets te wenschen overblijft, om aan kompasnaalden eene duurzame magneetkracht te verschaffen. J. J. WEILBACH te Kopenhagen heeft zoowel door zijn *storm-kompas* als door zijn *transparent kompas voor de verlichting* van den boven- en onderkant twee belangrijke instrumenten geleverd *(Denemarken* N°. 21); *het bijgevoegd nachthuis van geel koper kan tevens dienen*, *om het zóó te plaatsen*, *dat het locale magnetisme gecompenseerd wordt.* Een geheel nieuw beginsel heeft R. JOHN ST. JOHN (*Buffalo*, N. A., in zijn *self-determine-variation-compas* bekend gemaakt. Naast de gewone kompasnaald plaatst hij boven de Oost- en West-streek twee kleine naalden onder den naam van *satelliten*; er is namelijk een koperen staafje als aequator toegevoegd om deze op de gewone wijze te dragen, met wijzerkaart aan weêrskanten van het middelpunt. De storende invloeden zouden nu door deze hulpnaalden duidelijk worden, zoodra zij van het 0° hunner verdeeling afwijken. De jury heeft het vernuftige der vinding erkend en meent, dat daarin een middel kan gevonden worden, om de correctie wegens het ijzer aan boord te leeren kennen. Eene uitvoerige beschrijving vindt men in het *London Journal of arts* XL, p. 249.

29. Op de kennis van den koers volgt de niet minder noodzakelijke *aanwijzing van den weg*, *welken het vaartuig afgelegd heeft door het loggen. Het log en het logglas* (zandlooper) behooren tot de eenvoudigste en zeker oudste toestellen, welke daarvoor uitgedacht zijn. Gedurig werd de wensch geuit, om ze te verbeteren, terwijl men eerst in

---

(1274) Over het bovengenoemde *kompas* van WALKER vindt men een berigt van J. C. PILAAR, in het *Tijdschrift toegewijd aan het Zeewezen*, Vde deel, p. 1. Zie de teekening in het *Mech. Mag.* Aug. 1852, p. 161.

(1275) Het bronzen nachthuis der stoomboot: *The Waterlily* was door J. TAYLOR ingezonden.

de jongste tijden daarmede beter geslaagd is. De genoemde Deensche instrumentmaker WEILBACH heeft *den zandlooper* door eene vernuftige inrigting vervangen; bij het gebruik dompelt men een glas van bijzonderen vorm in water (en in koude gewesten in spiritus) even als bij een steekhevel of steekglas; voor het besparen van vochten blijft het vocht in het glas, zoolang men met den duim de opening gedekt houdt; ligt men den duim op, dan heeft de vloeistof veertien seconden noodig, om zich te ontlasten.

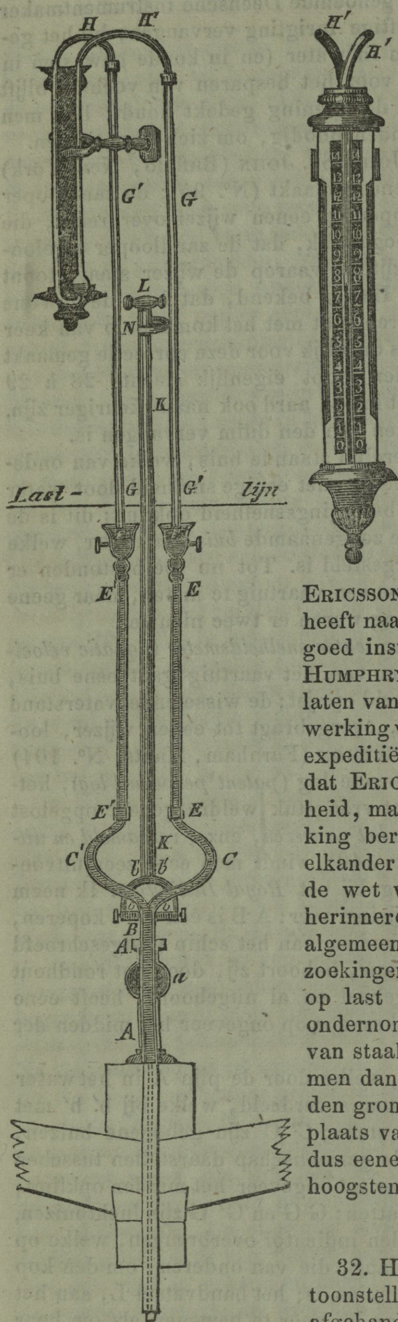
Onder den naam van *geered handlog* heeft R. JOHN ST. JOHN (Buffalo, New-York) eene verbeterde inrigting van het gewone log bekend gemaakt (N°. 95); de zandlooper rust op eenen hefboom, welke de afloopende knoopen op eenen wijzer overbrengt, die zich over eene verdeelde schaal beweegt. Op het oogenblik, dat de zandlooper afgeloopen is, houdt de hefboom van zelf stil, en het cijfer, waarop de wijzer staat, toont dadelijk de snelheid des vaartuigs per uur aan. Het is bekend, dat door de gewone wijze van tellen op zijn minst 1 seconde tijds verloren gaat met het kommando van keer en stop, weshalve niet zelden de zandloopers reeds dadelijk voor deze correctie gemaakt worden, namelijk de zandlooper van 30 seconden loopt eigenlijk slechts 28 à 29 seconden. Het straks genoemde water-logglas moet in zijn aard ook naauwkeuriger zijn, daar hier het omkeeren slechts door het wegtrekken van den duim vervangen is.

30. Het is bekend, dat, wanneer men eene overeind staande buis, welke van onderen gesloten is, maar eene zijdelingsche opening heeft, met eenige snelheid door water beweegt, het water daarin in verhouding van de bewegingssnelheid opklimt; dit is de bekende inrigting, of liever het omgekeerde van de zoogenaamde *buis van* PITOT, welke tot het meten van de snelheid van stroomen voorgesteld is. Tot nu toe bestonden er wel voorstellen, om op gelijke wijze de snelheid van een vaartuig te meten, maar geene inrigting was vrij van gebreken. Ter Tentoonstelling waren er twee nieuwe.

De straks genoemde JOHN ST. JOHN heeft eenen *water-snelheidsmeter* (*aquatic velocimeter*) ten toon gesteld als volgt: door den bodem van het vaartuig gaat eene buis, waarin dus het water in verhouding van diens snelheid oprijst; de wisselende waterstand wordt door eenen stempel, welke in de buis past, overgebragt tot eenen wijzer, loopende over eene verdeelde schaal (1276). E. L. BERTHON (Farnham, Hants, N°. 104) ontving de prijsmedaille voor het voortdurend werkende log (*patent perpetual log*), hetwelk zoo volledig schijnt afgewerkt te zijn, dat het vraagstuk weldra geheel opgelost zijn zal. In de *Verhandelingen en berigten betreffende het zeewezen*, enz., *verzameld en uitgegeven door* TINDAL en SWART (N°. 1 van 1851, p. 140), vindt men eene zeer uitvoerige mededeeling, naar aanleiding eener voorlezing bij het *Royal Institution.* Ik neem hier eene teekening (zie volgende bladz.) en beschrijving over: A B is een eind koperen, 9 duim lange pijp, die bij ijzeren schepen in den bodem van het schip vastgeschroefd wordt; bij houten schepen, zoo als in bijgaand figuur, behoort zij, door het rondhout heen, tot in het water te gaan. Dit eind pijp is geheel en al uitgeboord, heeft eene henneppakking aan het boveneinde en eene afsluitkraan *a* op ongeveer het midden der lengte.

B is eene koperen buis van $^5/_8$ duim middellijn, welke door de pijp A in het water komt. Deze buis is aan het ondereinde in twee kamers verdeeld, welke bij b′ b′ met twee naar boven gaande buizen in gemeenschap staan; *C′* C zijn gebogene buizen, welke door middel der vaste buizen E E en *E E* de gemeenschap daarstellen tusschen de kamers en de luchtbakken F F′, waarin het water tot ongeveer het midden opklimt, daar de bovenste gedeelten dezer bakken lucht bevatten; G G en G′ G zijn luchtbuizen, welke de zamenpersing der lucht door H H′ naar den indicator overbrengen, welke op groote schaal er naast afgebeeld is. K. K is eene stang, die van onderen, om den kop B der buis vast te houden, van een vork b′ b′ voorzien is; het handvatsel L, aan het boveneinde der stang, dient, zoowel om de buis op en neêr te bewegen als om haar rond te draaijen; vooral dit draaijen is noodig, ten einde de opening der buis altijd in de rigting van den grootsten tegenstand te brengen. Onder het handvatsel is een wijzer aangebragt, die zich over een horizontaal segment N beweegt, om den hoek, dien de schijnbare en ware koers met elkander maken, aan te wijzen.

(1276) E. ALLÉOND te St. Peters's Port, Guernsey, heeft ook eene machine ter bepaling en kartering der beweging van een vaartuig ingezonden, maar de inrigting is nog niet bekend geworden.



De buis wordt in den juisten stand gehouden door een vleugel, welke aan het benedeneinde bevestigd is. In de verwijding van den indicator is kwik aanwezig; de stand van het kwik verandert, naarmate het water door de snelheid des vaartuigs in E. rijst of daalt, omdat daarmede de uitzetting en zamenpersing der lucht in F zamenhangt; de schaal van den indicator is zoo gemaakt, dat men dadelijk door de cijfers de snelheid in mijlen kent. Bij het nemen van proeven aan boord van de *Bee*, zijnde een steamtender van het Britsche oorlogschip *Excellent*, kan men de wisselingen in snelheid van $^1/_{100}$ mijl waarnemen (1277).

31. *Het peilen der diepte* (het looden) behoort mede onder de belangrijkste waarnemingen voor den zeevarende. Onderscheidene middelen zijn uitgedacht, om dit op eene juiste wijze uit te voeren, maar geen kan aan minder dwalingen onderworpen zijn, dan dat van ERICSSON (New-York), hetwelk onder eenige wijziging bij de Britsche marine bekend is onder den naam van ERICSSON'S (en FR. OGDEN) *sounding lead.* Kapt. BEECHEY heeft naar zijne ondervinding verklaard, dat het een zeer goed instrument is bij meer dan 50 vademen diepte. Sir HUMPHRY DAVY heeft door zijne bekende proef met het neêrlaten van eene flesch het beginsel aangewezen, waarop de werking van den toestel steunt, en dit werd bij de Noordpool-expeditiën gebruikt. Uit de gedane waarnemingen bleek, dat ERICSSON hoogstens $2^3/_4$ vademen *meer* dan in waarheid, maar nooit minder dan $^1/_2$ vadem aanwees. De werking berust op de zamenpersing van lucht in twee met elkander verbondene barometrische inrigtingen, volgens de wet van MARIOTTE. Ik mag evenwel niet nalaten te herinneren, dat deze toestel in Noord-Amerika zelf niet algemeen in gebruik is. Immers bij de voortreffelijke onderzoekingen van Luitenant J. C. WALSH over den golfstroom, op last van het Gouvernement der Vereenigde Staten ondernomen, geschiedde het looden door het neêrlaten van staaldraad, bezwaard met gewigt (1278). Zoo peilde men dan tot 34,200 voeten of 5700 vademen, zonder nog den grond te bereiken, op den 15 November 1849, op eene plaats van den Oceaan: 31° 59′ NB. en 58° 43′ W. L. — dus eene diepte, welke de hoogte van den ons bekenden hoogsten berg verre overtreft.

32. Het voornaamste gedeelte van het verslag der Tentoonstelling, betrekkelijk de scheepvaart, is hiermede afgehandeld. Er blijft nu nog over *den eigenlijken scheepsbouw* na te gaan. Om deze moeijelijke taak te volbrengen, heb ik gemeend niet beter te kunnen doen, dan door eene schets van G. DODD en Kapt. WASHINGTON uit het

(1277) Over den *golfmeter* van MOORSOM, bestemd om golven op banken te meten en in het algemeen op die plaatsen in zee, welke eene houvast in den grond opleveren. Zie *Jaarboekje* 1851, p. 472.

(1278) Zie hierover uitvoeriger *Jaarboekje* 1851, p. 1017.
Voor eene diepte van 7000 vademen had men 900 Ned. pd. best Engelsch staaldraad in 5 diktenummers noodig.

Engelsch over te nemen en overeenkomstig mijne bijzondere mededeelingen te wijzigen.

Onder welke benaming dan ook een vaartuig bekend zij, het is òf eene zorgvuldige verbinding van bouwstoffen voor een drijvend fort, òf voor een door het water gedragen goederen-magazijn; stabiliteit, vlottende kracht, ruimte, snelheid van beweging moeten in meerdere of mindere mate daarin vereenigd worden. Vooral is *de bepaling van den tonnen-inhoud tegenwoordig een onbepaalde term;* meermalen gebeurt het, dat men spreekt van een vaartuig, welks cargo meer weegt dan de naar de wet gemeten tonnen-inhoud, terwijl in andere gevallen niet duidelijk blijkt, of het gewigt van het vaartuig zelf onder den tonnen-inhoud mede begrepen is. De regel is evenwel, om onder tonnen-inhoud alléén te verstaan het gewigt der lading, zonder het vaartuig, de bemanning, de passagiers mede te rekenen. Een schip van 74 stukken weegt wanneer het volkomen uitgerust is, drie malen de geregistreerde tonnen-inhoud. Daarenboven is er nog een ander verschil ontstaan (ten gevolge van de nieuwere wijzigingen in de scheeps-constructie) tusschen *old measure* en *new measure*, en het zal zelfs niet lang duren of er zullen alweder veranderingen plaats hebben (1279). *De bouw van ijzeren schepen is eene hoofdoorzaak, waardoor weldra de gewone wijze van inhouds-bepaling moet gewijzigd worden.* J. PEAKE is van oordeel, dat er geene andere wijze meer bruikbaar is, dan die der *regtstreeksche bepaling, wanneer men eerst den diepgang van het vaartuig alléén onderzoekt en dan dien aanteekent na het belasten met bekende hoeveelheden ballast.*

Ik zal hier woordelijk overnemen, wat kapt. WASHINGTON over *de Britsche koopvaardijschepen* in eene voorlezing bij de *Society of Arts* (Maart 1852) gezegd heeft:

„Wij zagen modellen van zeilschepen door WIGRAM en GREEN te Blackwall; SMITH van New-Castle (wiens schepen wij even goed houden als die der lands werven); WHITE van Cowes; HALL van Aberdeen; LAING van Sunderland en andere — bewijzende dat onze koopvaardij-scheepsbouwmeesters, eindelijk, den wedstrijd begonnen hebben, gedreven door de snelzeilende Amerikaansche bodems en welker bouw door onze (de Engelsche) verkeerde wet betrekkelijk de scheepsmeting (*tonnage-law*) onmogelijk werd. Terwijl de officiële maatsbepaling, door onbevoegden voorgeschreven, de energie van onze scheepsbouwmeesters verlamde, werd de *tonnage-law* een onoverwinbare hinderpaal voor elke verbetering.

„Deze verordeningen waren de onmiddellijke oorzaken der gebreken van de Engelsche koopvaardijschepen, en leverden eene treffende verloochening der ware beginsels van scheepvaartpractijk; zij werden verwezenlijkt, om de woorden van SCOTT RUSSELL te gebruiken, door de Parlements-acte, die tot de constructie van slechte schepen dwingt. De prinsen der handel-wereld te Londen en te Liverpool, met hunne onbegrensde welvaart, voorbeeldige „generositeit," volhardende ondernemings-zucht, zouden gaarne de mannen van wetenschap tot het invoeren van verbeteringen aangespoord hebben, maar tot welk doel, nu zij gehouden waren door *absurde* voorschriften, die ons (Groot-Brittanje) land voorzien heeft met twee millioenen tonnen inhoud, in den vorm van slechte schepen. Behoeven wij ons nu over het aantal schipbreuken te verwonderen? De onbetwistbare daadzaak: *dat elke dag des jaars twee Britsche schepen verslindt*, naar de Lloyds-registers, stelt ook eene andere waarheid onwrikbaar vast, *dat Engelands koopvaardijvloot tot nu toe behoorde, onder de minst snelle en meest onveilige, welke eenig beschaafd volk bezit.*

„*De oude wetten zijn thans afgeschaft*: de uitwerking er van, zal, natuurlijkerwijze, nog eenigen tijd voortduren. *Maar is de nieuwe wet beter?* Sommigen, die het vraagstuk met vereischte naauwkeurigheid onderzocht hebben — en onder deze behoort ook kapt. G. MOORSOM — geven aan *het stelsel van inwendige scheepsmeting ter* bepaling van den tonnen-inhoud de voorkeur (*internal measurement as a rule for tonnage*). Er is buiten twijfel veel ter gunste daarvan te zeggen, maar het verschil in de specifieke zwaarte van de cargo, maakt het aannemen van dit stelsel bezwaarlijk: — bij v. een West-Indisch schip van 470 geregistreerde tonnelasten vervoert 695 tonnelasten suiker of kool —

(1279) Men vindt de handelwijze in Engeland uitvoerig beschreven in JAMES PEAKE's *Rudiments of Naval Architecture*, enz., 1850, p. 74 en volg. De *New-Tonnage* is die, welke door eene Parlements-acte van het 5de en 6de jaar van WILLEM IV bepaald is.

970 tonnelasten mahonijhout, terwijl het niet meer dan 380 ton wol kan opnemen (1280). Neemt men daarentegen de *uitwendige scheepsmeting* (*External measurement*), dan verkrijgt men vooral het verschil tusschen ijzeren en houten vaartuigen, want het eerstgenoemde bevat niet zelden 28 pCt. meer onder denzelfden *uitwendigen* vorm (PARSONS). Luit. SHARPE en andere zijn van gevoelen, dat men het verschil der verplaatsing (*the difference of displacement*) — de cubieke inhoud der ruimte tusschen de beide water- en lastlijnen (*Light- and low-waterlines*), bij alle schepen uitwendig gemeten als maat van den tonneninhoud moest nemen. Bij zulke uiteenloopende gevoelens van ervaren mannen, betaamt het mij niet eene beslissend oordeel te vellen. Maar zoo veel is zeker, dat het tegenwoordige stelsel slecht werkt; dat er reeds genoeg bouwstoffen bekend zijn, om tot een besluit te geraken, en dat het vaststaat, dat men den constructeur geheel vrij in de keuze van den vorm moet laten.

„In weerwil van al de genoemde belemmeringen, moeten wij bekennen, dat sommige modellen der koopvaardij-bodems en jagten begroet mogen worden als eenen nieuwen dageraad verkondigende, een nieuw tijdvak voor de scheepsbouwkunst openende — en dat de Amerikaansche *Clipper*, *Liner* en *Yacht*, welke zonder vooroordeel de Britsche achterlijkheid hebben aangewezen, niet alléén in de vaart zullen blijven. Laten wij onze misstappen bekennen, waar ze wezenlijk zijn en aan het Britsche karakter en zijne energie overlaten, bij eene volgende gelegenheid de overwinning te behalen."

33. Wanneer men de modellen nagaat, welke ter Tentoonstelling waren ingezonden, dan kon ter naauwernood daarnaar de Britsche scheepsbouwkunde beoordeeld worden. Men zag wel modellen voor het uitwendig beloop der lijnen en van doorsneden, er waren belangrijke nieuwigheden, maar ook zonderlinge ontwerpen ontbraken er niet. Men zocht vergeefs naar eene zoodanige reeks, door welke men de oudere Eng. schepen met de nieuwere, oorlogschepen met koopvaardijbodems, stoombooten met zeilvaartuigen, schroefstoomers met scheprad-stoomers, ijzeren met houten schepen, vaartuigen van grooten inhoud met die van snelle beweging, met verschillende wijze van optuigen, met eigenaardige plaatselijke constructiën voor de kustvaart of met de constructiën van andere volken, kon vergelijken.

In weêrwil van het bestaan der nieuwere en zelfs merkwaardige machines voor de houtbewerking, wordt op de meeste, en op de groote scheepswerven van Groot-Brittanje, naar de oude methode, hoofdzakelijk uit de hand, gewerkt. *Het stoven van het hout door stoom*, als middel om de planken te buigen, is algemeen in gebruik. *Onder de bouwstoffen, zal weldra mahonijhout eene eerste plaats innemen, omdat het taaijer en minder aan het dry-rot onderhevig is; bij zijne ligtheid paart het ook nog eene groote duurzaamheid.* De kostbaarheid in vergelijking van eikenhout en teak heeft tot nu toe de aanwending verhinderd; althans mahonijhouten schepen behooren tot de uitzonderingen. De tijd nadert, wanneer de spoorweg door de landengte van Panama zal afgewerkt zijn, en misschien wordt daarmede verbonden een scheepvaart-kanaal naar Nicaragua, en dan is de weg gebaand tot die wouden van centraal Amerika met al hunne merkwaardige houtsoorten, welke thans nog geene waarde hebben.

34. Als *geschiedkundige bijdragen* diende de voorstelling van *eene Romeinsche oorlogsgalei*, waarmede CESAR negentien eeuwen geleden de Britsche kusten zoude bezocht hebben, (J. TH. ROSE, N°. 164) (1281). Meer bepaald, om de veranderde constructie van oorlogschepen te doen zien, diende het model der *Great Harry (Henry Grace de Dieu)*, gebouwd tijdens de regering van HENDRIK VIII, nadat in 1512 bij het zeegevecht tusschen de Engelsche en Fransche vloten nabij de kust van Bretagne *de Sovereign*, het grootste der Britsche vloot, met *de Cordelier* van de Fransche vloot te gelijk in brand geraakten en in de lucht sprongen. Dit model, hetwelk een vaartuig voorstelt van 1500 ton en gekost zou hebben *f* 132,000, en het model van de *Royal Sovereign*, tijdens de regering van KAREL II, gebouwd in de eerste helft der 17e eeuw, voor het eerst naar meer wetenschappelijke regels te Woolwich, moesten dienen om aan te toonen, dat de nieuwere constructie dien torensgewijzen opbouw boven water, van waar de naam *fore-castle*

(1280) *Nijverheids-Courant* van October 1852, over *scheepstonnen en lasten, zoo als zij bij de meeste de zee bevarende natiën zijn aangenomen, ter regeling van de bedongene vrachtkoersen,* en vooral N°. 36 over *de berekening hier te lande.*

(1281) Deze was de voorstelling eener *quadriremis* tot opheldering van HOWELL's theorie der *Polycrota*

(de bak) afkomstig is, geslecht heeft. De *Royal Sovereign* (eerstgenaamd *Sovereign of the Seas*) was met 100 stukken gewapend en van 1861 tonnelasten, gebouwd door PHINEAS PELT, die als goed wiskundige bekend stond en daarin eenen graad bij de Universiteit van Cambridge bezat (1282). De latere verbeteringen der Engelsche oorlogsbodems werden verkregen door het navolgen der constructie van vreemde oorlogsschepen, die men van tijd tot tijd buit gemaakt had; zoo als de Spaansche *Princesa* van 70 stukk. in 1740, waarop de bouw van den *eersten gekoperde bodem: The Royal George* gevolgd is; de Fransche *Invincible* van 74 stukk., de *Commerce de Marseille* (het model voor de *Caledonia* van 120 stukk., in 1808 van stapel geloopen), maar vooral de *Canopus* van 84 stukk. (buit gemaakt in 1798) werd als een meesterstuk van scheepsconstructie verklaard en in 1821 tot model aangenomen. Het moderne vaartuig heeft een vlugger verloop van voren tot achter en de berg van houtgetimmerte is verminderd; de ronde en vierkante einden zijn door scherpe hoeken vervangen; de rondte van den romp is op enkele plaatsen door holte vervangen, omdat de wetenschap geleerd heeft, dat op deze wijze de wateren minder tegenstand aan het doorklievende ligchaam bieden. *Het oorlogsvaartuig van die tijden was eigenlijk niets anders dan een feudaal-kasteel op de wateren drijvende.* De Engelsche Admiraliteit heeft eene groote verzameling van modellen ter Tentoonstelling ingezonden; zij ontving de raadsmedaille als bewijs van dankbaarheid. WHITE van West Coves (*Isle of Wight*) deed daarenboven duidelijk de eenheid van constructie zien, welke bij de Britsche marine van het linieschip tot den kotter bestaat, zoodat wanneer men alle in een model van gelijke grootte voorstelt, er weinig verschil op te merken valt; *de geheele Britsche oorlogs-scheepsbouw zoude bijna in eenen notendop kunnen opgenomen worden. Voegt men de modellen van onderscheidene scheepsconstructeurs te zamen* (Sir WILLIAM SYMONDS (1283), WHITE, FINCHAM, BLAKE, *de school of Naval Architecture*, etc.), *dan ziet men wel eene verscheidenheid in vormen, maar tot nu toe is niet beslist, aan welke de voorkeur moet gegeven worden, daar zij elkander als zeilschepen en in andere hoedanigheden zeer nabij komen.* Kapitein WASHINGTON heeft in zijne voorlezing (p. 548) de oorzaken blootgelegd, waarom men in Engeland zoo lang achterlijk gebleven is. „COLBERT, zegt hij, de beroemde minister van LODEWIJK XIV, gebruikte RÉNAU, die, zoo ik mij niet vergis, de *eerste* Fransche schrijver over de theorie van het schip was. Op hem volgden de beide BERNOUILLE's, PÈRE LA HOSTE, BOUGUER, EULER, de Spanjaard don GEORGE JUAN, ROMME, BORDA, Abbé BOSSUT, de Zweed CHAPMAN (schrijver van de altijd nog classieke: *Architectura navalis mercatoria*), CHANCHOT, CLAIRBOIS, DUPIN en andere, wier geschriften en beschouwingen krachtig moeten medegewerkt hebben ter verbetering van den Franschen en Spaanschen scheepsbouw.

„Wat is er in Engeland gedaan? Het eenige Engelsche werk over scheepsbouw in die tijden, dat op wetenschappelijkheid aanspraak maken kan, werd in 1754 door MUNGO MURRAY uitgegeven; en zoo groot was de aanmoediging, die hem ten deele viel, dat hij aan de werf van Deptford als scheepstimmerman leefde en stierf. Engeland bezit, tot op den huidigen dag, niet een origineel waarlijk wetenschappelijk werk over dit onderwerp in zijne taal. Wij bezitten wel eenige stukken en verhandelingen van latere tijden, zoo als van ATTWOOD (*on the stability of ships: Philosoph. Transact.* 1796—98), INMAN's vertaling van het werk van CHAPMAN (met gewigtige bijvoegsels); de waarnemingen van den kolonel BEAUFOY in 1791 *over den weêrstand der vloeistoffen* (1284); maar het belangrijkste zijn de *Papers on Naval Architecture* 1826 tot 1832 *edited by*

(1282) De naam *Fregat* (*Fregata*) is afkomstig van het vaartuig, dat sir ROBERT DUDLEY, later *Hertog van Northumberland*, voor eigene rekening had laten bouwen en waarmede hij in 1594 eene reis naar Indië deed.

(1283) Sir WILLIAM SYMONDS werd in 1832 *Surveyor of the Navy*, en was de eerste, die eigenlijk de handen vrij had bij het construeren der oorlogschepen. Hij was de bouwmeester van de *Queen*, 116 stuk; *Vanguard*, 80; *Vernon*, 50; *Arethusa*, 50; *Pique*, 40; *Spartan*, 26 en *Flying Fish*, 12.

Aan hem komt de eer toe aangewezen te hebben, hoe het practisch mogelijk is een *oorlogsbodem zonder ballast genoegzame stabiliteit kan bezitten*, iets dat bij de stoomboot-constructie van veel gewigt is.

SYMONDS was de opvolger van sir ROBERT SEPPINGS, die in 1814 zijne loopbaan begon en ook belangrijke verbeteringen ingevoerd had.

(1284) De waarnemingen werden voor eigene rekening gedaan en de uitkomsten werden later in een boekdeel in 4°. uitgegeven, dat door zijn zoon HENRY BEAUFOY *gratis* aan alle openbare wetenschappelijke inrigtingen uitgereikt werd.

Mssrs MORGAN AND CREUZE) (1285). Jongere bijdragen zijn: de schoone verhandeling van CREUZE in de *Encyclopaedia Brittannica;* SCOTT RUSSEL's waarnemingen over de golflijn, toegepast bij den scheepsbouw; Prof. MOSELEY's verhandelingen over de *Dynamical stability* (*Philosoph. Transact.*); PEAKE's *Rudimentary treatise on shipbuilding;* FINCHAM *Outlines of schipbuilding* en *History of Naval Architecture.*

Mijne lezers zullen deze korte schets met genoegen gelezen hebben, naar ik vertrouw, want zij brengt ons zoo juist op de hoogte van dezen belangrijken tak van volksvlijt in Engeland. Een Engelsch zeeman kwam rondborstig voor de zaak uit, omdat zeide hij, in zijnen uitnoodigingsbrief van wege Prins ALBERT las, dat de voorlezing dienen moest, om vrij en zonder terughouding een gevoelen over den waarschijnlijken invloed der Tentoonstelling uit te brengen (1286).

35. Als bepaalde verbeteringen van onzen tijd moet men erkennen *het maken der masten uit afzonderlijke deelen*, en de verbinding door het voor den scheepsbouw onschatbare *scheepslijm van Jeffery* (*marine glue*), zoo als reeds vroeger medegedeeld is. Doorgaans gebruikt men in Engeland Canada's dennenhout (*fir*). Het benedenste gedeelte van de groote mast van een Oost-Indie-vaarder bevat 6000 Ned. pd. hout (1287).

Wat *de zeilen* betreft, zoo heeft de Tentoonstelling enkele nieuwigheden opgeleverd. *Met buitengewone naauwkeurigheid wordt van wege de Admiraliteit op het vervaardigen der zeilen toegezien.* Een stuk linnen zeildoek is 40 yards lang en 2 Eng. vt. (ruim 6 palm) breed; de banen of kleeden worden met groote zorgvuldigheid aanéén genaaid; het aantal steken per dm. wordt bepaald en bij het uitknippen past men op, dat niet door versnippering iets verloren ga. Over het zeildoek als zoodanig wordt later in de veertiende klasse gehandeld. Het *stormzeil van* TRAIL heeft het eigenaardige, dat tot versterking in eene schuinsche rigting (*diagonaalsgewijze*) strooken zeildoek aangenaaid worden, met tusschenruimten van 2 voeten. MILVAIN van New-Castle, heeft dit doel eenigermate regtstreeks bij het weven bereikt; op bepaalde afstanden worden er gekeperde linten of koorden door de vereeniging van een grooter aantal inslagdraden, ingeweven.

36. Even als bij de fabriecatie van zeilen zag men ook bij die van *het touwwerk* eene aanzienlijke verzameling uit alle oorden; eene beschouwing van de eigenlijke touwslagerij behoort in eene latere klasse. Het schijnt, dat het maken van henneptouw nagenoeg den hoogsten graad van volkomenheid bereikt heeft. Met betrekking tot de scheepvaart komt *het nieuwere op dit gebied eigenlijk neêr op het vervangen van henneptouw door ijzeren touwwerk.* Hoe een kabel gemaakt wordt, is genoegzaam bekend; het kabelgaren, dat uit de hand der spinners komt, wordt, naar een bepaald aantal, tot strengen vereenigd; drie strengen ineen geslagen vormen het wantslag, en drie trossen hiervan, op nieuw in elkander geslagen, leveren het kabelslag — en zoo bereikt men de dikte der zwaarste kabeltouwen van 25 Eng. dm. (72½ Ned. dm.) omtrek, waarin elke streng uit 360 garens bestaat. De schoone uitvinding van kapt. HUDDART (in 1793), was de eerste en belangrijkste op dit gebied. Het zoogenaamde *patent-touwwerk* werd daardoor verkregen. Het hoofddoel was, *om aan elk garen eene gelijke spanning te geven*, *opdat alle evenveel*

(1285) Deze school werd in 1811 opgerigt, maar is later opgeheven.

(1286) Bij het jury-rapport dezer afdeeling, geschreven door DUPIN «*in het Engelsch*» (men heeft dit uitdrukkelijk er bij gedrukt, blz. 209), vindt men:

Tafel I, *houdende de afmetingen en berekende elementen van eene volledige reeks oorlogsbodems*, van het linieschip af tot eene kleine brik: *Royal Albert*, 120; *Queen*, 116; *Albion*, 90, enz., tot *Britomart*, 10.

Tafel II, houdende hetzelfde met een vergelijkend overzigt van fregatten van 50, 38 en 26 stukk., bij vrije concurrentie door onderscheidene constructeurs gebouwd: sir W. SYMONDS; WM. EDYE, RD. BLAKE; JOZEPH WHITE; FINCHAM; W. V. LANG; READ, CHATFIELD, CREUZE; admiraal HAYES; admiraal ELLIOT. In Julij 1851 is over deze vergelijkende constructie een verslag ingediend bij het Parlement (*House of Commons*). JOSEPH WHITE overtrof met de *Phaëton* allen, wat zeilkracht betrof.

Tafel III, houdende hetzelfde van de brikken, welke insgelijks vergelijkender wijze beproefd zijn en waarover kaptein COVRY een verslag uitgebragt heeft in de *Parliamentary Papers*, N°. 394 A, session 1845.

Tafel IV, houdende hetzelfde voor de *schroef-stoombooten met toegevoegde zeilkracht: St. Jean d'Acre*, 100 stukk.; *Agamemnon*, 90; *Imperieuse*, 50; *Arrogant*, 46; *Tribune*, 30; *Highflier*, 20; *Archer*, 12 *Cruizer*, 16; *Reynard*, 10.

(1287) C. A. T. FERGUSON, N°. 184. T. BURGESS wees in een model hoe men een noodmast uit kleine stukken hout zamenvoegen kan door middel van ijzeren hoepels.

dragen, en niet zoo als bij het gewone touwwerk de buitenste garens het sterkst uitgerekt worden en dus het eerst aan breken blootgesteld zijn. Het is bekend, dat onze verdienstelijke landgenoot J. CAZAUX daaromtrent belangrijke verbeteringen in de touwslagerij van N. VAN BEEFTINGH EN C°. ingevoerd heeft, waarover in eene andere klasse gesproken zal worden. Slechts ééne machine was ter tentoonstelling aanwezig, namelijk die van CRAWHALL, om te doen zien, op welke wijze de strengen machinaal om elkander geslagen worden (kl. VI, N°. 78).

De touwslagerij heeft *twee concurrenten* gevonden in *het metalen touwwerk* (koperdraad, ijzerdraad en verzinkt ijzerdraad) en in *de kettingen*. Het is niet te verwonderen, dat het touwwerk uit ijzerdraad meer en meer toepassing vindt, wanneer men nagaat, dat bij gelijke sterkte het gewigt van een touw uit ijzerdraad slechts twee derden bedraagt van dat uit hennep. Maar dit is het nog niet alléén, ieder fathom (1,828 Ned. ellen) henneptouw bijv. van 3 Eng. dm. omtrek (7,61 Ned. dm.), hoe ook geteerd, neemt $^1/_2$ Ned. pd. water op en zal door wisseling van vocht en warmte des dampkrings $^1/_{72}$ (1 Eng. dm. per fathom) krimpen of uitzetten, terwijl ijzerdraad, alléén door temperatuur-verandering aangedaan wordende, slechts $^1/_{1372}$ in lengte wisselt. In kl. XXII, zullen wij op de fabriecatie terugkomen, welke niet alléén voor de scheepvaart, maar ook voor den mijnbouw, de spoorwegdienst en in den jongsten tijd voor de onderzeesche telegraphie van zoo veel gewigt geworden is (1288). Want buiten twijfel moet men verbaasd staan over het maken in twintig dagen tijds van eenen kabel voor den telegraaf, tusschen Dover en Calais, welke 180,000 Ned. pd. weegt en 24 Eng. mijlen (38,523 Ned. ellen) lang is; opgerold zijnde vormt deze een tros van 30 vt. buitenwerksche middellijn en 5 vt. hoogte.

In het afgeloopen jaar heeft eene commissie, benoemd namens het collegie *Zeemans-hoop*, een rapport uitgebragt *over het toepassen van touwwerk van schepen*, nadat in eene vergadering ijzer touwwerk vertoond was, hetwelk te Amsterdam in de touwslagerijen van HOLST en KOOY en van VAN DER TRAPPEN, CALKOEN en BROQUETTE (de Groote Zeevaart) vervaardigd werd (*Verhandelingen en Berigten betreffende het Zeewezen*, enz. 1850, (246 en 401). Het sprak van zelf, dat de storende invloed op de kompasnaald en de werking van de lucht-electriciteit geene bezwaren konden opleveren. Maar de commissie heeft eene bedenking aangevoerd, ontleend aan de veranderingen, welke het ijzerdraad door den tijd ondergaan zoude; — te dien opzigte moet ik met den heer J. SWART verklaren, dat het rapport onvolledig is, om een vraagstuk te beslissen, dat bij de reeds toenemende verbetering der fabriecatie en der ijzerbewerking zelve van het hoogste gewigt wordt (1289).

36. Het denkbeeld van *ketting-kabels* heeft men oorspronkelijk aan BOUGAINVILLE in 1770 te danken; het eerste Engelsche octrooi voor het gebruik op schepen werd in 1808 aan zekeren scheeps-chirurg. SLATER verleend. In 1810 heeft sir S. BROWN (N°. 334) het gebruik bij de Engelsche marine ingevoerd; de geheele geschiedenis was ter Tentoonstelling voorgesteld. In 1810 gebruikte BROWN gedraaide (*twisted*) kettingen zonder stutten (*dwarsstaafje*, *stay-pins*); de Admiraliteit gaf daaraan toen nog de voorkeur, om de overeenkomst met den hennepkabel. Bij het beproeven van deze kettingen bleek het groote nut dier dwarsstangen, omdat nu bij de sterkste uitrekking de zamentrekking naar de breedte verhinderd werd (1290). In 1812 kwamen deze in gebruik, en daarbij bepaalde men zich tot den schakel, met evenwijdige zijden (*parallel sided*) zonder draaijing; de eenvoudige ovale schakel biedt eenen tegenstand bij eene doorsnede van 1 vierk. Eng. duim van 21,500 Ned. pd., en de gemiddelde sterkte van gesmeed ijzer bij dezelfde doorsnede is 25,000 Ned. pd.; worden nu de stutten in den schakel gezet, dan klimt de sterkte nog met 16 pCt., zoodat de ketting dezelfde kracht van zamenhang krijgt, alsof hij in eene enkele massive stang ijzer van gelijke afmetingen bestond.

BROWN, LENOX en C°. (N°. 61) gaven een voorbeeld van de zwaarste kettingkabels,

(1288) Zie de verschillende jaargangen van het *Jaarboekje*.

(1289) Toen in 1843 het vraagstuk behandeld werd over den besten vorm der bliksem-afleiders en de keuze tusschen het stelsel van SNOW HARRIS en anderen, bragt A. SMITHS (*Mechanics Magazin*, XXXVII, p. 579 en 582) reeds de bewijzen bij van het gebruik van ijzertouw als afleiders op 14 Engelsche schepen, 12 stoomschepen en gelijktijdig ook als vast tuig op 36 schepen.

(1290) De stutten zijn van gegoten ijzer en worden in de nog gloeijende schalmen ingezet, zoodat zij door de afkoeling ingekneld blijven. H. P. PARKES, te Dudley, heeft een voorbeeld gezonden met stutten uit geslagen ijzer, voor de ankerkettingen van het drijvend lichtschip van Liverpool.

welke bij de Engelsche marine in gebruik zijn; de middellijn van het ijzer was 2¹/₄ Eng. dm. (nagenoeg 6 Nederl. dm.). Zoodanige kabel weegt 12,150 Ned. pd. (243 ctn).

Dat men hierin dagelijks vorderingen maakt, bleek vooral uit de eenvoudige verandering door PRICE ingevoerd; de schakels hebben geen ovalen vorm, maar geheel evenwijdige kanten, waarbij gezorgd is voor de evenwijdigheid met het verloop der vezels. Zoodanige kettingen met ijzer van ⁷/₈ Eng. dm. middellijn, 3 Eng. dm. lengte en 2¹/₄ dm. breedte breken eerst bij 18,000 Ned. pd. belasting, dat is 8000 Ned. pd. meer dan de Admiraliteit bepaald heeft. Reeds zijn de proeven bekend, welke te Woolwich genomen zijn met de verbeterde kettingen van SISCO, waaruit blijkt, dat op het oogenblik niet te bepalen is, welke grens van sterkte door de vooruitgaande verbeterde fabriecatie zoude te bereiken zijn; een schakel van twee Eng. dm. dikte en twee duim breedte bood weêrstand aan eene uitrekking van 120,000 Ned. pd. Slechts ééne machine was ter Tentoonstelling aanwezig, namelijk die van SARCHET (*Yersey en Guernsey*) tot het zamenstellen der schakels.

37. Van de kabels gaan wij over tot de *ankers*, waarop de vindingrijkheid der laatste jaren ook haren invloed niet deed miskennen. Het anker als zoodanig, en ook de wijze van ankersmeden, is verbeterd, en hetgeen ter Tentoonstelling daarop betrekking had, verdient nader aangewezen te worden. LONGRIDGE EN C°. hebben het grootste en kleinste anker gezonden, dat bij de Britsche koopvaardijschepen in gebruik is (N°. 333); de algemeene regel is, dat voor een vaartuig van 200 ton het anker met den ring 10 centenaars (500 Ned. pd.) weegt, en dat voor elke 100 ton meer het gewigt met 5 centenaars (250 Ned. pd.) vermeerderd werd. Bij de Engelsche marine wordt de zwaarte van het anker gerekend als 1 centenaar voor elk stuk; het anker weegt dus op een fregat van 80 stukken 4000 Ned. pd. De vier ankers van een Engelsch linieschip van 120 stukken wegen 21,600 Ned. pd., en daarbij behooren drie hennepkabels, van 25 Eng. dm. omtrek (72¹/₂ Ned. dm.) en vier ketting-kabels van 2¹/₄ Eng. dm. middellijn, te zamen wegende 66,100 Ned. pd. Een oorlogsbrik van 18 stukken (*sloop*) heeft vier ankers, elk van 1150 Ned. pd., en de daarbij behoorende hennepkabel (14 Eng. dm. omtrek) en de drie kettingkabels wegen 15,450 Ned. pd. Hieruit moge dus den bezoeker der Tentoonstelling duidelijker worden, volgens welken vasten maatstaf die massa's ijzers tot ankers gesmeed waren, niet om te doen zien, wat men maken kan, maar om te bewijzen, wat men maakt, ten einde de hoop en het vertrouwen niet te leur te stellen. PERING leerde, hoe men de schaft der ankers beter zamenstellen kan uit een aantal breede platen dan uit vierkante stangen. Doch luit. RODGERS ging nog verder en heeft voorgesteld holle ankers, overeenkomstig de bekende daadzaak, welke men bij het maken van kolommen opvolgt, namelijk, dat men uit eene gegevene hoeveelheid stof, eene grootere sterkte bereikt, door ze tot eenen hollen cylinder, dan tot eene massive staaf te bewerken. In één woord: het is eene nieuwe toepassing van *het tubulaire beginsel*, dat in de laatste tijden zoo belangrijk geworden is en ook in de bewerktuigde, levende natuur, overal gevonden wordt. Nog eene andere verbetering heeft men aan RODGERS te danken, waardoor zijn anker den bijnaam van *Small Palmed* draagt. De naauwkeurige uiteenzetting der beginsels, naar welke de korte armen van dit anker gemaakt zijn, vindt men met teekeningen opgehelderd in *The Artisan* (1850, p. 207). Hierop volgt het anker van HAWKS, CRASHEW, enz., te Gateshead, met korte driehoekige armen voor het ankeren in eenen steenachtigen grond (1291). Als eene aanzienlijke verbetering begroette men op nieuw PORTER's *wartel-anker* met vrij beweegbare of draaijende schaft, d. i. de schaft door een scharnier met de armen verbonden. De proeven, van wege de Admiraliteit te Woolwich genomen, hebben bewezen, dat dit anker de drievoudige sterkte der gewone ankers heeft (JOHN HONIBAL N°. 95, HENRY WOOD AND C°. N°. 102).

RODGERS anker verdient eene nadere beschrijving. De doorsnede der armen is wigvormig of als een trapezium, met de dunnere zijde naar de schaft gekeerd, of bestaat, in andere woorden, uit twee naar elkander toegekeerde hellende vlakken, zoodat zij door het zand of slijk snijden; zij houden dien ten gevolge beter vast. Het *Committee der Lloyds* hebben voor de schepen, waarop zij assurantie verleenen, ¹/₆ minder zware ankers toegestaan. Als eene andere bijzonderheid dient, dat de schaft hier door den

---

(1291) Men vindt het veslag in de *Verhandl. d. Gewerbe-Vereins f. Preussen* 1849, p. 12. *Jaarboekje* 1850, 423.

stok gestoken wordt, terwijl gewoonlijk het omgekeerde plaats vindt. Voor een vaartuig van 100 ton, naar oude Engelsche scheepsmaat, weegt het anker 5 centenaren; 500 tonnen, 23 centenaren; 1000 tonnen, 42 centenaren; 2000 tonnen, 69 centenaren.

Niet alleen in Engeland, maar ook bij de Fransche, Russische en Napelsche marines is deze constructie aanbevolen. Nadat het bewezen was, hoe zeer die beweegbare verbinding tot het versterken der ankers bijdraagt, heeft men ook bij de gewone ankers meer aandacht op het zamenzwellen van schaft en armen gevestigd; men heeft namelijk het overgloeijen der verbindingsplaats in gebruik gebragt en daardoor de sterkte aanzienlijk verhoogd. Zonder de eigenlijke voordeelen van PORTER's anker op te sommen, mag de aandacht gevestigd worden op de betere vervoerbaarheid en gemakkelijke berging aan boord, aangezien schaft en armen van elkander genomen kunnen worden. W. SMALE (Woolwich) heeft als eenige voordeelen van zijn anker genoemd, dat het uit elkander genomen kan worden en dan slechts 1/3 der gewone ruimte vordert (N°. 94). PORTER's anker wordt ook aangeprezen, doordien het niet onklaar wordt en dat een vaartuig in ondiep water geene beschadiging van de bovenste hand lijden kan, aangezien deze op de schaft aanleunt. Om dit zelfde doel te bereiken heeft E. A. INGLEFIELD een anker zonder stok ontworpen, zoodat beide armen in den grond houden.

De grootste verbetering der anker-smederij is ontleend aan den stoomhamer van NASMYTH, waarover wij reeds in eene andere afdeeling gesproken hebben; de groote ankers benoorden het gebouw geplaatst, uit de smederij van FOX, HENDERSON EN C°., LONGRIDGE EN C°., en BROWN, LENNOX EN C°., moesten dit getuigen.

De Engelsche Admiraliteit heeft in Maart 1852 eene uitnoodiging gezonden aan alle anker-smederijen, zoo binnen- als buiten 's lands, tot het inzenden van ankers voor vergelijkende proeven, te nemen, eerst te Woolwich en vervolgens te Sheerness. Deze proeven moeten beslissen over de sterkte; het vasthouden vooral aan een kort stag en wanneer men moet zeil maken; het gewigt en de gemakkelijke stuwagie; het snel vasthouden *(holding)*; de boog voor het vallen *(sweeping)*; het dreggen *(tripping)*; het onklaar worden (*fouling*); het kippen in eene hooge zee (*fishing*) en het aan boord stouwen (*stowing*).

Ingezonden waren de ankers van HONIBAL, houder van het octrooi van PORTER's ankers (1292); het verbeterde PORTER's anker, door den neef der genoemde firma, TROTMAN; MITCHESON AND SON; luitnt. RODGERS; G. W. LENNOX; J. AYLEN; het *Amerikaansche anker*, ingezonden door ISAACS; het nieuwe anker der Admiraliteit, volgens sir W. PARKER. Bij de proeven van den 1—3 Julij, behaalden TROTMAN, HONIBAL en MITCHESON AND SONS (naar opvolging) de overwinning. De volgende dagen bleek, dat TROTMAN's anker in droogen grond wel 25 pCt. meer kracht houdt dan alle andere. Evenwel zal men het verslag van den geheelen afloop van dezen gewigtigen wedstrijd moeten afwachten. HONIBAL en RODGERS ankers hebben boven alle andere in sterkte uitgemunt; het eerste brak na 42 minuten bij 75,500 Ned. pd., en het laatste na 21 minuten bij 73,500 Ned. pd.

38. Onder de vele toepassingen der metalen bij den scheepsbouw vordert nu nog de *scheepshuid* eene nadere overweging (1293). Naast het roode koper, vond men het zoogenaamde *yellow-metal* of naar den uitvinder *Muntz-metal* genoemd (N°. 101), bestaande uit 40 dn. zink en 60 dn. koper (onder geringe afwijkingen) na de smelting. Het is uit den aard der zaak minder kostbaar dan de rood koperen huid. Eenvoudig is allezins de zamenstelling, maar eene bijzondere practische kunstgreep is er noodig, om dit eigenaardige metaalmengsel zamen te stellen. De duurzaamheid van het Muntzmetal is genoegzaam bekend, en zelfs hebben de proeven van den ingenieur-hoofd-intendant van de werf te Woolwich bewezen, dat, terwijl *Dockyard koper* N°. 1 per vierk. Eng. dm. in negen maanden tijds 0,1079 grein in zeewater verliest, dit voor *Muntz-metal* onder gelijke omstandigheden 0,0617 voor het *beste roode koper* 0,0715 bedraagt. Overtuigend is dus

(1292) Dezer dagen is aan dezelfde firma toegestaan de verlenging van den octrooitijd met zes jaren, omdat, niettegenstaande het gebruik op meer dan 150 oorlogschepen, enz., door de firma meer dan 150,000 pd. st. besteed was, om het anker te verbeteren.

(1293) Over het vilt onder de scheepshuid is vroeger gesproken. De Romeinen hadden hunne galleijen met *lood* gedubbeld, dat met *koperen nagels* bevestigd werd. Het werd later herhaalde malen beproefd en nog in 1833 werd de *Success* in de haven van Portsmouth er mede bekleed, maar dit mislukte reeds binnen den loop van twee jaren, omdat het lood met *ijzeren nagels* aangehecht werd.

de mindere aantastbaarheid gebleken. Hoogst waarschijnlijk is dit metaalmengsel niets anders dan eene meer innige Galvanische beveiliging, welke men vroeger meende te verkrijgen, naar aanleiding der bekende proeven van DAVY en anderen, door eene bloote oppervlakkige belegging met zinkplaten. Gedurig worden er pogingen gedaan om de metaal-massa der huid nog duurzamer te maken. In Noord-Amerika heeft men zelfs het koper met $^1/_5$ pCt. *zilver* willen mengen, ware het niet dat weldra gebleken was, dat daardoor omgekeerd het koper spoediger verteert. Aan den anderen kant heeft men koper met *phosphorus* verbonden; onder dezelfde omstandigheden als boven had dit koper-alliage in negen maanden tijds niets verloren (1294). Jammer dus, dat tot nu toe die bereiding in het groot onuitvoerbaar scheen te zijn. In den laatsten tijd is nog een *patent-yellow-metal* van STIRLING bekend geworden; de bouten, uit dit metaal, braken bij de beproeving van wege de Admiraliteit bij 50,000 pd. met eene uitrekking van 1,1 Eng. dm., terwijl die uit Muntzmetal bezweken bij 25,000 pd. met eene uitrekking van 2,5 Eng. dm., en die uit ijzer bij 22,400 met 3,5 Eng. dm. uitrekking (1295). Dit mengsel wordt ook voor scheepsbekleeding aanbevolen. De *Societé des mines et fonderies de zinc de la vieille Montagne* heeft bijzonder de aandacht gevestigd op het gebruik van zink tot scheepsdubbeling. Deze maatschappij had gezonden: 1°. het model van een fregat van 50 stukken als voorbeeld van bekleeding met zink en verwen met zinkverf en 2°. het model van de *Albion* van 90 stukken, waarbij alleen zinken bouten gebruikt zijn, terwijl het vaartuig insgelijks met zinkverf bestreken is. Dit laatste is eene nieuwigheid, welke meer en meer schijnt in gebruik te komen, aangezien het zink niet aan roesten onderhevig is. Deze maatschappij heeft een vergelijkend overzigt gegeven der kosten voor de scheepshuid voor een vaartuig van 400 ton, als volgt:

		waarde	oud
Zink-dubbeling met platen van 24, 26, 30 onc. per vierk. Eng. voet	.	*f* 1591,	*f* 264.45.
yellow-metal 20, 22, 24 „	.	„ 3607,	„ 1400.35.
Rood koper 22, 24, 26 „	.	„ 4623.6,	„ 1843.70.

De dubbeling bestaat uit 1140 platen in drieërlei dikten.

Trekt men de waarde van het oude metaal af, en verhoogt men deze sommen met den intrest ad 5 pCt. voor zink gedurende 6 jaren, yellow-metal 5 jaren, en rood koper 4 jaren, dan staan de kosten tot elkander:

Voor *zink* . . . *f* 1801.75.
Voor *yellow-metal*. „ 3106.75.
Voor *rood koper* . . „ 3704.75.

Sedert October 1848 tot ultimo December 1850 zijn 335 Britsche schepen en 118 in Noord-Amerika met *zink* bekleed. In 1848 bleek reeds uit de Fransche Lloyds-registers, dat 1400 schepen eene *zink-dubbeling* hadden, en toen waren slechts *vijf Britsche* schepen er mede voorzien. Ook de zinken bouten zijn algemeener in gebruik gekomen; zij komen in taaiheid en sterkte met koperen overéén. Nog een derde concurrent ter scheepsdubbeling baant zich allengs een weg, namelijk het *gegalvaniseerde ijzer (patent galvanised iron)*; TUPPER en CARR hebben daarop de aandacht gevestigd. In de memorie, welke zij hebben uitgegeven (1851) staat eene naamlijst van 34 te Londen, Liverpool en Hull gebouwde schepen, welke daarmede bekleed zijn.

N°. 22 guage staat gelijk met koper van 23 Eng. once,
„ 24 „ „ „ „ „ „ 18 „ „

Per ton (1000 Ned. pd.)
bevat N°. 22, 1550 vierk. Eng. vt. en kostte *f* 312 } in 1851.
„ „ 24, 1880 „ „ „ „ „ „ 336 }

39. *Snelheid is het hoofdkarakter der constructie van het zeilschip der negentiende eeuw.* Na eene vlugtige beschouwing van zeil en tuig, van anker en dubbeling, en alvorens nog eenige andere deelen van het vaartuig na te gaan, verdient deze eigenschap bijzonder onze aandacht, omdat men daardoor den afstand tusschen zeil- en stoomschip zoo veel mogelijk heeft willen inkorten.

Spoed, wij herhalen het, is het groote kenmerk van het reizen in onze dagen. Het is

(1294) Dit is PERCY's mengsel uit 95,72 koper, 2,41 ijzer, 241 phosphorus. Zie *Jaarboekje* 1850, p. 198.
(1295) Zie *Jaarboekje* 1851, p. 228.

de sleutel, waarmede de mysteriën van al de nieuwere verplaatsingsmiddelen geopend worden. Zoowel op het vasteland als over de wateren heerscht zij, en eene snelle zeilage moet met de stoomkracht wedijveren. In de jongste jaren spreken de Engelsche nieuwstijdingen van een snelzeilend vaartuig, onder den naam van *Clipper*. Met den oorsprong van den naam willen wij ons niet inlaten, maar wel daarin zien een voorbeeld van die naar spoed hijgende bouworde van het jongste vaartuig onzer dagen. De *Clippers* van de Noordzee verschenen, naarmate het overbrengen van zalm en andere aan bederf onderhevige zelfstandigheden uit de Noordelijke streken naar Londen toenam; de lompe brikken en andere kustvaarders der Tyne en Wear waren te langzaam, om zulk een cargo met den noodigen spoed over te brengen. New-Castle, Shields en Sunderland vroegen geene versnelling voor hunne steenkool, glas en chemicalia, maar Aberdeen, Dundee en Leith wisten, hoeveel eene snelle overvaart waard was voor hunne zalmen en runderen, en voor alle andere stoffen, welke door eene lange reis kunnen lijden. Aan Schotland heeft men dus den bouw der *Clippers*, of in andere woorden, van *de snel zeilende koopvaardijschepen* te danken. *In de Clipper wordt een gedeelte der ruimte aan den verhoogden spoed ten offer gebragt; deze neemt een eenigzins kleiner cargo in dan het oudere vaartuig van gelijke lengte, maar voert dit sneller naar zijne bestemming.* Zij is smal, sierlijk naar achteren toeloopende met zeer scherpen boeg, en in het geheel zoo berekend, dat zij zuiver en snel het water doorklieft, en de dubbele snelheid van de oudere kustvarende brikken bereikt. Allengs heeft de snelzeilende Clipper ook den vruchthandel der Middellandsche Zee en Azoren in zich opgenomen en de zeetijdingen van schier elken dag wijzen aan, hoe zeer hetzelfde stelsel langzamerhand in het bevaren van den Oceaan voortschrijdt. Steers, dien wij straks nog zullen leeren kennen als den bouwheer van het jagt *America*, heeft tegenwoordig een Clipper van 2000 ton op stapel; hare lengte is 233 Eng. vt., breedte 48 vt. en diepgang geladen 20 vt.; men verwacht eene snelheid van 18 mijlen in het uur. Nogtans neemt de zucht voor dezen bouw af, omdat, om der snelheid wille, te veel van de ruimte bij koopvaardijschepen opgeofferd wordt, en dus de vracht niet de onderhoudskosten op den duur betaalt.

Het openstellen der Chinesche havens heeft eenen wonderbaarlijken invloed op de energie der Britsche scheepsbouwmeesters gehad. *Twee Aberdeen-Clippers zijn onlangs in de vaart op China gebragt*, namelijk door eene firma te Londen en eene firma te Liverpool. Hun belaadbare inhoud is naar evenredigheid gering, bij de *Stornaway* 600 ton en bij de *Chrysalite* 450 ton; doch, hoe klein dan ook, de eerste volbragt eene heen- en terugreis tusschen Engeland en China in 102 en 103 dagen, de laatste in 102 en 104 dagen, eene buitengewone overeenkomst van tijd. Drie Amerikaansche Clippers werden voorbijgezeild, en alles, wat zij op haren weg ontmoetten, groot of klein, lieten zij verre achter zich. Omtrent twaalf jaren geleden is door een naauwkeurig onderzoek der logboeken van nagenoeg *honderd* Oost-Indievaarders gebleken, dat de gemiddelde overvaart van Londen naar Bombay, bij alle schepen hef zij groot of klein, 112 dagen duurt. Nemen wij nu den verderen afstand tot China in aanmerking, dan wordt ons de vooruitgang der constructie in de zoogenaamde Clippers duidelijk.

De vorm van de Clipper is dus eene zaak van groot gewigt geworden. Omtrent het jaar 1840 heeft de firma Hall *van Aberdeen* voor het eerst de stoutheid gehad, steunende op *het beginsel der golfleer (wave principle)* door Scott Russell vastgesteld, eenen vorm aan te nemen, welke eenen ruimen inhoud met eene groote snelheid paart. De gewone tonnen-inhoud (*Tonnage*) is niet meer de uitdrukking van de cargo, die werkelijk vervoerd wordt; de scheepsbouwmeester volgt zekere conventionele regels op, maar vermeerdert nogtans den bruikbaren inhoud. De *Chrysalite* wordt genoemd een vaartuig van 450 ton en heeft 900 ton *thee* uit China medegebragt. Op een dag (24 uren) heeft zij 320 knoopen *(nautical miles) afgelegd*. Ziedaar de reden, waarom de „*Aberdeen bow*" zulk eene aanbeveling geniet.

Baltimore heeft echter zijne aanspraak op de Clipper-constructie doen gelden; het is waar, de *Baltimore Clippers*, gewoonlijk met een of twee masten, hadden reeds lang in het westelijke halfrond eenen naam verkregen, alvorens de thans gezochte snelheidsvorm ontworpen werd. Sedert New-York en Boston hunne schoone „*Liners*" in zee zonden, zijn de *Baltimore Clippers* eenigermate in gunst gedaald. Men heeft het verloop der lijnen meer en meer verbeterd. Een scheepsbouwmeester te *Baltimore* levert de

Clippers geheel zeilreê tegen *f* 120 à *f* 144 de ton inhoud. Deze doorkruisen den Atlantischen en Indischen Oceaan tot China en omzeilen Kaap Hoorn tot Californië. De „*Liners*" behooren insgelijks tot de schoonste schepen; zij zeilen tusschen Engeland en de Ver. Staten, terwijl de mededingende stoombooten hare constructeurs dwongen, om hunne uiterste krachten bij den bouw in te spannen. Naauwelijks verloopen er eenige maanden, nu en dan is het zelfs niet een paar weken geleden, of men leest het afloopen van een nieuw lid dezer welberekende kunstschepping. Nemen wij de „*Clipper-Liner*," *Racer* genaamd, ten voorbeeld. Te New-York gebouwd, kwam zij voor het eerst in den herfst van 1851 te Liverpool; hare lengte is 207 vt.; haar grootste wijdte 42 vt.; de holte in het ruim is 28 vt.; de hoogte tusschendeks 7 vt., de diepgang geheel beladen 20 vt.; de geregistreerde tonneninhoud omtrent 1700. Zij is laag en scherp, om der snelheidswille, en nogtans van binnen ruim. Op het opperdek, tusschen den fokkemast en bezaanmast, is een ruime en geschikte bovenbouw, bevattende appartementen voor kombuis, voor ziekenzaal, provisiekamer, ijskamer, enz. De groote kajuit is prachtig gestoffeerd met alles wat uit mahonij- en rozenhout tot meubels gemaakt wordt, en versierd met alles, wat door verguldig en met papier-maché tot decoratien kan worden uitgevoerd. Getrouw aan den Amerik. stijl, *om de snelheid door eene buitengewone zeiloppervlakte* af te dwingen, spreidt de *Racer* 8000 yards zeildoek uit. Dit vaartuig, welks naam reeds den *wedrenner (Racer)* uitdrukt, heeft onlangs de vaart tusschen New-York en Liverpool in 14 dagen afgelegd, eene snelheid, welke al de bekende kruisers van den Atlantischen Oceaan in de schaduw stelt. De „*John Bunyan*" heeft vier zeer snelle reizen volbragt, van welke de laatste van de West-India-Docks naar Shanghae in acht maanden tijds heen en terug (1296).

En ook hiermede stelde men zich niet tevreden. Want nog niet lang geleden heeft de „*Washington*," een vaartuig der *Black-Star-packet-vaart* (den naam van *Black-Star*, Zwarte Ster, is volstrekt van geene booze beteekenis, maar dient slechts naar echte Yankee's wijze, om eene onderneming van alle soortgelijke te doen onderscheiden) de reis van New-York naar Liverpool in nog tien uren minder dan veertien dagen volbragt.

40. Maar niet de handel alleen drijft tot het vermeerderen van den spoed, ook *het pleiziervaartuig*, *het jagt*, *dat tot uitspanning dient*, moet daaraan beantwoorden. Het eigenaardige van onzen leeftijd is zoo treffend, zoo levendig voorgesteld in de opmerking, dat Robert Stephenson, de man, die zeker boven alle andere tijdgenooten het meest bijgedragen heeft tot het bespoedigen van het reizen, dat Robert Stephenson, zeg ik, in zijn eigen pleizier-jagt, de *Titania*, hetwelk gebouwd is volgens de spoed aanbrengende *constructie der golflijn* van Scott Russell, naar Egypte stevende, met het doel, om *den togt over de landengte van Suez door een spoorweg* te versnellen. De man, het jagt, de onderneming, alle drie zijn elkander waardig; — doch, hoe vreemd, zij mogt hare latere vernedering niet lang overleven; te Cowes voor anker liggende, is zij den 3 Mei verbrand.

Desniettegenstaande werd de Britsche trots nooit op harder proef gesteld dan in den *wedstrijd te Cowes*. De overwinning dáár, den 22sten Augustus 1851, behaald door het jagt van Stevens, den *commodore van de New-York yacht-club* (1297), werd door kanongebulder en feestelijke optogten in de nieuwe wereld verkondigd. In Junij 1851 landde dit jagt, gebouwd door de firma Steers te *New-York*, in Engeland. De *Illustrated London News* had reeds lang vooraf, in Maart (N°. 474) deszelfs constructie aangekondigd, en hoe voorbarig zeide men toen: *als een model is dit vaartuig een kunststuk*, *hoewel het hoofdzakelijk eene schending is der van ouds gevestigde denkbeelden van scheepsconstructie.* Dadelijk zag men wel een eigenaardig verloop, een vreemd tuigagie, andere zeilen, in één woord, men zag duidelijk genoeg, dat het van een Engelsch jagt verschilde; de lengte was 90 vt., de wijdte omtrent 23 voet; de masten hadden eene buitengewone valling (achterover hellen); de zeilaadje bestond in kluiver, grootzeil en fok. In het ruim vond men eene schoone kajuit voor den gezagvoerder en stuurman, eene tweede kajuit met kooijen voor veertien matrozen; drie of vier extra- of staatsie-kamers,

---

(1296) Men leze overigens een berigt volgens den *New-York Herald* in het *Tijdschrift voor het Zeewezen* 1851, p. 196.

(1297) Men troostte zich eenigermate door op te merken, *dat de vader van* Stevens te *Dartmouth* geboren, en bij den scheepsbouw te Plymouth werkzaam was, alvorens, omtrent *dertig* jaren geleden, naar Amerika te verhuizen.

kombuis, provisiekamer, waschruim, badruim, kleedruim, wijnruim, enz. Wij kunnen niet al de vragen en antwoorden herhalen, die na den geëindigden wedstrijd — als een belangrijk aanvulsel tot hetgeen in het kristallen-paleis slechts in het klein te zien was — gedaan en verspreid werden.

41. In de eerste dagen na de overwinning dacht men *aan de minderheid der constructie volgens de golflijn*, maar weldra bleek, *dat ook het overwinnende vaartuig dezelfde hoofdtrekken had*, en *the Times* van den 2den September verklaarde, *dat beide schepen naar hetzelfde beginsel gebouwd waren: de verdienste der theorie is aan Engeland verbleven, maar de practische waarde behoort aan de Transatlantische vrienden* (1298).

De Yachtclub (*English Royal Yacht Squadron*) had zich ten doel gesteld, de betrekkelijke waarde van Engelsche en Amerikaansche jagten bij stevige koelte en in hol water te leeren kennen: om deze redenen werd dan ook bepaald, dat de wedstrijd niet zou plaats grijpen alvorens er eene stevige koelte van zes knoopen (*six knot breeze*) opstak. De prijs was een wedren-pokaal (*Racing-cup*) van 100 pd. waarde.

De wedren had eigenlijk plaats tusschen bovengenoemde *Titania* en *de Amerika;* alle andere mededingende jagten bleven ver ten achteren, want de snelste na Titania, *Aurora* genaamd, kwam (op eenen afstand van 20 Eng. mijlen) 24 minuten, de *Bacchante* 53 minuten, enz. later.

42. Gewigtig is dan ook de kennis geworden van de verschillen en overeenkomsten der *Amerika* en *Titania*. Onder water geleken beide vaartuigen elkander nagenoeg, *volgens het verloop der golflijn*, hoezeer het aanzien van boven uiteenliep; *in het waterpas waren beider waterlijnen aan elkander gelijkvormig, en beide hadden voor en achter hetzelfde verschil van diepgang* (1299). De *profilen naar de wijdte* (dwarsche doorsneden) verschilden aanmerkelijk van elkander. De Amerika heeft eenen *wigvormigen bodem* (nagenoeg onder eenen hoek van 100°), volgens de constructie van S. WILLIAM SYMONDS, welke boven de waterlijn uitkomt, terwijl de Titania *regte zijden* heeft, even als in de modellen der *School of Naval Architecture* zigtbaar is. De *grootste breedte* bij de Amerika is op $^7/_{10}$ der lengte van voren af gerekend; naar de golflijn-constructie (de Titania) $^6/_{10}$. De Titania bezit *den vallenden steven* der Engelsche jagten, de Amerika is *regt bij den achtersteven afgesneden.* Met de uiterste zorgvuldigheid heeft men *de dubbeling van den bodem* ondernomen, *opdat er geen uitstekend punt zij, dat overbodige wrijving veroorzake bij het doorklieven der wateren.* Zonder in al de bijzonderheden te kunnen treden, zal ik slechts enkele afmetingen laten volgen. De inhoud was naar het *Amerikaansche register* 171 tonnen (naar *de Eng. maat* 210), bij *de Titania* was dit 100, zoo dat alleen reeds op dezen grond een verschil van 55 minuten ter gunste van eerstgenoemde zoude gegeven zijn, volgens de gewone regels van de Jagtclub. De geheele lengte der Amerika is 94 vt., de lengte van den kiel 82 vt. (de *Titania* 70 vt.), de grootste breedte op $^7/_{10}$ der

---

(1298) Hierover verklaarde zich GRIFFITH (schrijver van een werk over de scheepsbouwkunde) in de *Scientific-American* aldus: «Vergunt mij te zeggen, dat het oog en het model de eenige kanalen geweest zijn, langs welke gedurende de laatste veertig jaren in de Vereenigde Staten vorderingen gemaakt zijn. Amerikaansche scheepsbouwmeesters hebben nooit eenige theorie, die op wiskundige beschouwingen steunde, aangenomen; hoe zeer zij ook de theorie der golflijn nabij gekomen zijn, de bepaling van den vorm des vaartuigs bleef nogtans, zonder eenige uitzondering, het gevolg der vereenigde waarnemingen met het oog op de rondte des models verzameld. De theorie der golflijn wordt door de scheepsbouwmeesters in deze streken gehouden voor een eenzijdig ontwikkeld stelsel, omdat het uitsluitend bepalen van den vorm eener waterlijn, of stelsel van evenwijdige waterlijnen, niet den geheelen vorm van het vaartuig omschrijven kan; en behalve dit alles, men heeft ons nooit geleerd, zelfs niet RUSSELL, dat eenige volstrekte wet of navolgenswaardige regel aangenomen is; holle waterlijnen aan de uiteinden van het model werden reeds dertig jaren vroeger gekozen, en ik ben in het bezit van Fransche teekeningen welke reeds dertig of veertig jaren oud zijn, en eene aanzienlijke holte in de waterlijnen voor en achter aanwijzen; zij zouden, waren zij niet zoo in lengte bekrompen, met onze beste Clippers wedijveren. Daarin lag het geheim van den voorspoed der Fransche scheepvaart boven die der Engelschen, op het punt van snelheid. Het jagt «*America*» toont slechts eene toenadering tot SCOTT RUSSELL's theorie, en zoo ook door de bepaling van haren vorm de theorie ondersteund wordt, het vraagstuk zelf is in Amerika opgelost, maar niet in Engeland. Ik zeg uitdrukkelijk, dat haar constructeur RUSSELL's theorie niet kende, toen hij haar model ontwierp; en na opzettelijk onderzoek moet ik er bijvoegen, dat zij niet met de lijnen der golf-theorie overeenkomt.»

(1299) Bij de *Amerika* was de diepgang achter $11^1/_3$ voet en voor 6 voet, waardoor zij zoo gemakkelijk te besturen was, en de bezwaren daaruit ontstaande, wanneer men de loef tracht te winnen, worden geheel weggenomen door de dikte van de kiel, welke middenscheeps 2 vt. 2 dm. bedroeg.

lengte (achter middenscheeps) 22 ½ vt. (*de Titania* 18 vt.), de fokkemast 79½ vt. lang, de groote mast 81 vt. met eene valling van 2⅞ dm. per vt. (nagenoeg ¼), dat evenwel op het water minder sterk in het oog viel. De boegspriet is hol en heeft de buitengewone lengte van 32 vt., waarvan slechts 17 vt. buiten boord en buiten den boeg uitstekende. De gaffel van den fokkemast is 24 vt., van den grooten mast 28 vt., en de zeilboom niet minder dan 56 vt. lang. De fokkestag is een zeer dik ijzerdraad-kabel, waardoor deze de voornaamste steun van den mast wordt en een groot gedeelte van het gewone tuig ontbeerlijk geworden is. Doch wij moeten met deze détails eindigen. Wij weten, dat kapt. BLAQUIRE, behoorende tot het Indische leger, de *Amerika* voor *f* 48,000 gekocht heeft, en dat na dien tijd in Engeland meermalen eene uitnoodiging tot eenen nieuwen wedstrijd aangekondigd werd (1300).

43. Nadat alle gissingen over de oorzaken der overwinning tot zwijgen gebragt waren, bleven *twee zaken* over, *welke van blijvende waarde voor den scheepsbouw geworden zijn*. Nimmer is eene gelegenheid meer begroet als belangrijk voor den wetenschappelijken scheepsbouw, zoo wel als voor de practische zeevaartkunde.

De zeilen der Titania waren zorgvuldig door den vermaarden zeilenmaker EVERSFELD, van Gravesend, *schuins en met een rond verloop gesneden*. Maar het groote verschil werd duidelijk, wanneer de zeilen naar den wind gezet waren.

Het Engelsche zeil zwol op *(verkreeg eenen buik)*; *het Amerikaansche was plat als een plank, en vertoonde zich aldus gedurende den geheelen wedstrijd*. Deze eigenaardigheid had eenen beslissenden invloed op den afloop, daar de Amerika boven winds 46 minuten en 54 seconden gewonnen had. Inderdaad had men niets anders gedaan, dan bij de Amerika te zorgen voor *het opvolgen van den theoretischen regel*, *dat het maximum van werking, van de windkracht te verkrijgen*, *bereikt wordt door een zeil*, *waarin alle horizontale lijnen regte lijnen vormen*, *terwijl de hoek*, *welken het vlak van het zeil met de rigting der beweging van het vaartuig maakt*, *juist de helft zijn moet van den hoek*, *onder welken de windstreek dezelfde rigtingslijn snijdt* (1301). Het Amerikaansche zeil is *regt bij het lijk en het paard gesneden* (langs den onderkant en de opgaande zijde), *het is uit katoen gemaakt en de naden loopen horizontaal*. Oorspronkelijk eene vinding van JAMES MAULL, is het vooral na het invoeren der machinale weverij van JOHN C. COLT, te New-York, allengs in gebruik genomen. De ondervinding luidde evenwel aanvankelijk ongunstig, omdat men te dikwijls, ten gevolge van het losloopen der naden, herstellen moest. De oorzaak lag in het hennep-garen, en daarom kwam men tot eene andere meening, nadat *katoengaren* genomen werd — ja men maakte dit zoo sterk, dat men daaraan zelfs de voorkeur gaf bij het naaijen van Russisch zeildoek. MAULL's *katoenen zeilen*, naar het zoogenaamde „*Patent horizontal system*", *zijn in Amerika practisch erkend voor de beste en duurzaamste.*

44. De *golflijn* verdient in de tweede plaats onze aandacht. Omstreeks twintig jaren geleden nam SCOTT RUSSELL de taak op zich, om de beweging der golven proefondervindelijk te leeren kennen, en daaruit den besten vorm voor een schip af te leiden. De

---

(1300) Het parlements-lid C. M. TALBOT bood 1000 pd. st. aan, indien nog twee andere personen evenveel aanwezen, om een jagt te laten bouwen, dat den grootsten spoed gaf. De scheepsbouwmeester MARE loofde 1000 pd. st. uit voor een wedstrijd in Augustus of September 1852. Ik zal de andere uitnoodigingen stilzwijgend voorbijgaan. Omgekeerd werd later vermeld, dat de nieuwe eigenaar het jagt met 1000 pd st. verlies weder verkoopen wilde. Na zeer vele inspanningen, want men kon maar in Engeland de overwinning der *Amerika* niet vergeten, is het gelukt een jagt te bouwen dat haar schijnbaar overtreft. T. CHAMBERLAYNE ESQ. (Cranbury-Park, Hampshire) heeft zijn jagt: «*The Arrow*» zoolang veranderd en gewijzigd, tot dat het doel bij den wedstrijd van dezen zomer te Cowes bereikt werd. Uit een berigt van lord DE BLAQUIERE blijkt, dat de *Amerika* in 72 dagen 2 uren eenen afstand van 7978 mijlen gezeild heeft, of iets minder dan 110 mijlen in 24 uren; maar er was zelfs een dag, dat zij van Zante naar Malta, zijnde 387 mijlen afstands, in 39 uren gezeild is, d. i. 240 mijlen in de 24 uren, even als eene Atlantische stoomboot.

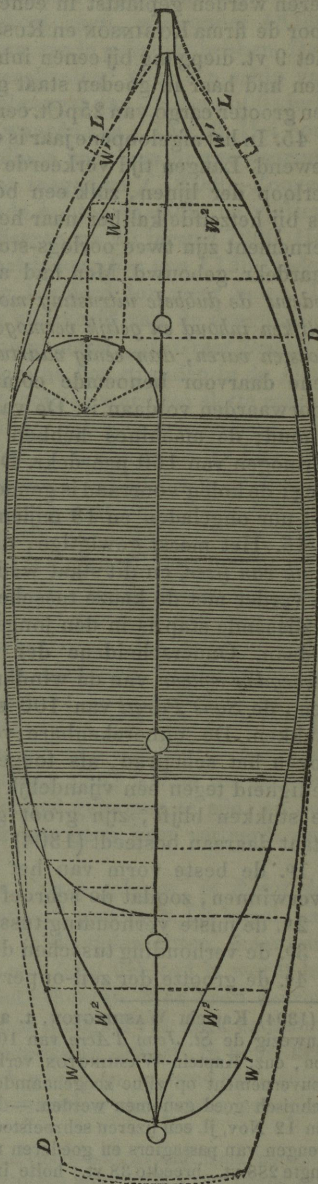
En zou nu de *Yankee* stil zitten! STEERS, de constructeur der «*America*,» heeft nu de »*Silvia*» op stapel, waarbij hij de *schuifkiel* tot grondslag genomen heeft, en daarmede zal hij op nieuw ten wedstrijd te Cowes komen opdagen.

De «*America*» is wel is waar, zoo als boven gezegd is, overwonnen; zij was hoogstens *twee minuten* ten achtere. Neemt men al de omstandigheden, welke het verslag vermeldt, naauwkeurig in aanmerking, dan bestaat er geen volstrekt bewijs, dat de «*America*» overtroffen is.

(1301) In andere woorden: elke horizontale regte lijn in het zeil getrokken moet den hoek, gemaakt door den windstreek en de rigting van het vaartuig, in twee gelijke deelen verdeelen.

Men leze hierover uitvoeriger het *Mechanics Magazin* van *November* 1851, p. 433.

beroemde Britsche vereeniging ter bevordering van wetenschappen (*British Association*) stelde aan hem en Sir JOHN ROBINSON de benoodigde geldmiddelen ter beschikking. Meer dan *honderd* modellen van vaartuigen ter lengte van 3 tot 25 voeten werden beproefd; men nam de beweging waar van vaartuigen, welke zelfs 1300 ton inhoud hadden; men vervaardigde booten van gelijke afmetingen en inhoud, maar alléén in uitwendig verloop der lijnen verschillende. De slotsom van dit onderzoek was *de golflijn* (1302), *door welker meer of min cycloïdalen vorm de minste hoeveelheid water tot den geringsten afstand verplaatst wordt*; — het water wijkt in dien vorm uit, als het uit den aard der voortgaande beweging van het vaartuig zoude aannemen, terwijl deze verplaatsing met de grootst mogelijke snelheid geschiedt. In plaats van de zoogenaamde *eendeborst*, welke de golven schuimend voor zich opdrijft, ten koste van de beweegkracht des vaartuigs, *moet de waterlijn scherp en hol bij den voorboeg zijn*, *terwijl het achtergedeelte vol is.* Het oudere stelsel leerde, dat de waterlijn nagenoeg regt zijn moet, dat holle lijnen moeten vermeden worden, dat boeg en achtersteven elkander behooren te balanceren. Maar al deze stellingen berusten op de beschouwing van een vaartuig, *dat in rust is*, *en niet op een vaartuig*, *dat zich beweegt;* zij steunen op *de valsche stelling*, *dat de wetten*, *naar welke het water de verplaatste ruimte van achteren aanvult*, *dezelfde zouden zijn als die*, *volgens welke de vloeistof vóór het vaartuig uitwijkt.* Onze teekening is slechts eene ruwe schets, D L is het verloop der deklijnen; W′ W′ zijn de bovenste waterlijnen, W^2 de middelste waterlijnen (1303). Reeds in 1849 verklaarde RUSSELL, dat de golflijn voor den voorboeg van alle stoomschepen in gebruik gekomen is, zoodra zij 15—17 mijlen in 1 uur moeten afleggen. Doch om niet wijdloopiger te worden over eene zaak, welke, hoe gewigtig dan ook, zoo geheel speciaal op het gebied der scheepsconstructie te huis behoort, zal ik nog alleen den stand van zaken mededeelen, zoo als die door SCOTT RUSSELL, tijdens de vergadering der *British Association* in Julij 1851, te *Ipswich*, werd medegedeeld.



„In het voorgaande jaar gaf ik een verslag van de gunstige uitkomsten, door dit stelsel verkregen bij den bouw van onderscheidene zeil- en stoombooten door DODGSON, te Rio-Janeiro. Sedert dien tijd is in Amerika een werk verschenen over de scheepsbouwkunde, waarin de teekeningen te vinden zijn van onderscheidene der meest beroemde en snelst-zeilende schepen, welke aldaar in de jongste jaren zijn bekend geworden. Deze teekeningen stemmen met het beginsel der golflijn overeen; er zijn berigten aangeteekend, dat men 24 mijlen in het uur bereikt heeft; en men stelt zelfs, dat de tijd niet verre meer verwijderd is, waarop dit stelsel algemeen zal worden gevolgd. — Ook in onze streken (Engeland) nemen de eerste constructeurs van stoombooten het karakteristieke der golflijn over, namelijk de holle lijn in den voorboeg; meer volle waterlijnen aan het achter- dan het voorschip; de grootste breedte

(1302) Men vergelijke de verschillende jaargangen van het *Jaarboekje*.
(1303) Nog eene nadere constructie der lijn vindt men in het *Mechanics Magazin* van *October* 1851, p. 311.

meer nabij den achtersteven. Ik weet evenwel niet in hoever deze constructeurs genoemd willen worden als navolgers van het stelsel der golflijn, en zal mij dus alleen bepalen tot de vaartuigen onder mijn eigen opzigt gebouwd.

„Gedurende het afgeloopen jaar bestond eene schoone gelegenheid tot eene belangrijke proefneming. Een paar stoommachines van 220 paardekrachten werkten aan boord van eene houten stoomboot van 450 ton, dus nagenoeg ééne paardekracht op elke twee ton. De breedte van dit vaartuig was nagenoeg 24 vt. en de diepgang 9 vt.; het was naar het oude stelsel gebouwd en bereikte in de vaart tusschen Londen en Antwerpen een maximum van snelheid, zijnde tien mijlen in het uur. Deze machines met hetzelfde paar schepraderen werden geplaatst in eene ijzeren stoomboot naar het stelsel der golflijn gebouwd door de firma ROBINSON en RUSSELL. Het nieuwe vaartuig was breeder (25 vt.) en langer; met 9 vt. diepgang bij eenen inhoud van 570 ton. De stoommachine was niet veranderd, men had haar in goeden staat gebragt en van nieuwe ketels voorzien. Men bereikte met een grooter cargo van 25pCt. eene snelheid van 15 mijlen in het uur, zijnde 50pCt. hooger."

45. In het afgeloopene jaar is ook voor het eerst de golflijn bij oorlogs-stoombooten aangewend. Langen tijd verkeerde men in het denkbeeld, dat, ten gevolge van het scherpe verloop der lijnen, zulk een bodem niet met zooveel stukken kon gewapend worden als bij hetzelfde kaliber naar het oude stelsel. Maar voor rekening van een vreemd gouvernement zijn twee oorlogs-stoombooten van 500 ton-inhoud met machines van 160 paardekr. gebouwd. Men had aan RUSSELL de zware voorwaarden opgelegd, „*dat de bodems de dubbele uitrusting moesten hebben van die der gewone oorlogs-stoombooten van gelijken inhoud en gelijk vermogen, en dat zij daarenboven twee knoopen sneller in het uur moesten varen, dan eenig vaartuig der Britsche marine.*" De booten zijn afgeleverd en eene daarvoor benoemde commissie heeft reeds de getuigenis afgelegd, dat aan de voorwaarden voldaan is. De vaartuigen zijn 165 vt. lang, 26 vt. wijd, van 500 tonnen-inhoud; de machines hebben 48 Eng. dm. middellijn, $4^{1}/_{2}$ vt. zuigerslag met een vermogen van 160 paardekr. De uitrusting bestaat in vier acht-duims stukken, $9^{1}/_{2}$ vt. lang; de kolen-voorraad is genoeg voor 2000 mijlen stoomvaart; de snelheid is 15 mijlen in het uur ongeladen en 13 mijlen geladen.

46. Het meest gewigtige, dat op de scheepsconstructie betrekking heeft, is *het gebruik van ijzer*, en dit staat weder in het naauwste verband met de stoomscheepvaart en verder met de keuze tusschen scheprad of schroeftuig als voortstuwend middel. Een beslissende stap is in den jongsten tijd te dien opzigte door de Engelsche Admiraliteit gedaan. Onderscheidene der groote linieschepen zullen nu *het schroeftuig als toegevoegden moteur* van de windkracht ontvangen, zoo als de *Royal Albert* van 120 stukken, de *Sans Pareil* van 100 stukken, de *James Watt* en de *Agamemnon* elk van 80 stukken. De onberekenbare voordeelen van het onder water geplaatste schroeftuig boven het scheprad, als toegevoegd aan zeilvaartuigen, ten opzigte van oeconomie, veiligheid tegen een vijandelijk schot, terwijl het schip in de dwarsche rigting vrij voor de stukken blijft, zijn groot genoeg om den tijd en de kosten te vergoeden, die de Staat daaraan besteedt (1304). Door naauwkeurige proeven moet nog beslist worden:

1°. de beste vorm van het schroef-stoomschip, om den tegenstand des waters te overwinnen, zoodat de schroef hare grootste nuttige werking geve;

2°. de juiste verhouding tusschen paardekracht en inhoud (1305);

3°. de verhouding tusschen de lengte en de verdeeling (*pitch*) van de schroef; en

4°. de grootte der zeil-oppervlakte.

(1304) Kaptein WASHINGTON, t. a. p., p. 561 en volg. Als modellen van schroefvaartuigen waren aanwezig de *St. Jean d'Acre* van 100 stukken; *Agamemnon* van 90 stukken; *Imperieuse* van 50 stukken, enz. Kaptein WASHINGTON verklaarde openlijk, dat de waarnemingen, zoo als ze het Engelsche Gouvernement op zijne zoogenaamde *experimental squadrons* liet nemen, niet wetenschappelijk, noch technisch goed genomen werden. — Bij het ter perse gaan van dit blad vernemen wij, dat SCOTT RUSSELL den 12 Nov, jl. een ijzeren schroefstoomboot, de *Adelaidè*, hebben te water gelaten, bestemd tot het overbrengen van passagiers en goederen naar Australië; het schip is naar het beginsel der golflijn gebouwd; lengte 288 vt., breedte 38 vt., holte in het ruim 27 vt. Het heet 1800 ton inhoud te hebben, doch kan gemakkelijk op 2300 ton gesteld worden. Bijzondere veiligheids-maatregelen en inrigtingen voor 200 passagiers zijn aangebragt.

(1305) Daarbij komt de verwarring tusschen *nominal* en *indicated horse power*: de *Terrible* is bijv. 800 nominal, 1800 indicated, de *Llewellen* 350 nominal en 1800 indicated; het eerste heeft 1850 tonnelasten, het laatste 654. Er zijn dus voorbeelden dat de *indicated power* 2 tot 5 malen grooter was dan de *nominal power*.

De *oeconomie*, welke straks genoemd is, bestaat volgens kapitein WASHINGTON daarin dat een schepradvaartuig, geheel gereed, per ton nagenoeg bij den eersten aanleg *f* 65.40 en in jaarlijksch onderhoud *f* 96.00 meer kost dan een schroefschip. Verder is de gemiddelde maat van het cargo van een schroefschip $^3/_4$ van een ton, bij het schepradvaartuig, $^1/_2$ van een ton, naar zoogenaamde *builders-measure* (constructeurs maat). Er zijn verder die beweren, dat $^2/_3$ der reiskosten door het *schroeftuig* bespaard kunnen worden (1306).

47. Sedert onderscheidene jaren is gehandeld *over de voorkeur, aan het ijzer boven het hout te geven.* Het was natuurlijk, dat eene bouwwijze, welke zoo geheel nieuw was, zelfs bij het aanwijzen van eenige ontegenzeggelijke voordeelen, niet dadelijk zonder tegenspraak zoude aangenomen worden. GRANTHAM behoorde onder de eersten, die de voordeelen uitéén zette door eene vergelijking met den schoonen Oost-Indievaarder „de *Hindostan*" uit hout gebouwd, welke 72,000 pd. st. gekost heeft, waaronder 48,000 pd. st. voor hout, terwijl men slechts 5000 pd. st. aan ijzer zoude gebruikt hebben. Duidelijker valt het verschil in het oog door de volgende berekening: voor een schip van 500 ton zijn noodig 700 ton ruw eikenhout, zijnde de opbrengst van omtrent 500 vierk. roeden (12 acres) boschgrond, gedurende 75 jaren, ter waarde van *f* 14,400. Het houten vaartuig kost *f* 72,000. De ruwe grondstof uit de mijnen voor een ijzeren vaartuig is niet meer dan *f* 600 en het afgewerkte vaartuig kost insgelijks *f* 72,000. Zooveel meer wordt dus aan de bewerking besteed. Het afgekeurde houten vaartuig na vijftienjarig gebruik heeft eene waarde van *f* 3000 en het oud ijzeren na 20 jaren *f* 7200. Het eerste vordert in dien tijd *vijf* herstellingen van *f* 3600, het laatste *tien* van *f* 1200 ieder. Naar hetzelfde kaliber gebouwd kan het ijzeren vaartuig honderd ton meer laden. In het algemeen rekent men op $^1/_5$ meer. Een merkwaardig voorbeeld van de deugdzaamheid der bouworde levert de grootste der bekende stoombooten „*de Great Britain*", welke nu weder in de vaart gebragt is. *Drie honderd dagen* na het stranden in de *Dundrumbaai* bleef zij aan de woede van water en wind ten prooi, en werd ten slotte zonder noemenswaardige schade er afgebragt. De Tentoonstelling gaf nog gelegenheid, om de vernuftige inrigting te zien, welke J. BRENNER (kl. VII, N°. 95) gebruikt had, om dit reuzenvaartuig weder in vlot water te brengen. Hiernaast behoort een belangrijk voorbeeld van duurzaamheid gevoegd te worden. Een ijzeren vaartuig „*Three bell*" is onlangs van Australië via Calcutta teruggekeerd en leverde een voldoend bewijs op, dat de bedenkingen tegen de bruikbaarheid in de Indische wateren allezins uit den weg geruimd zijn. Gedekt met zekere beschermende verfmassa, werd geene aangroeijing van zeegewassen opgemerkt en was er minder door roest verteerd dan men bij de koperen dubbeling na eene enkele reis tot Calcutta waarneemt. De *Antilope* (eene ijzeren stoomboot) is na 3 jaren tijds van Californië te Liverpool binnengekomen, zonder dat zij eenige grootere herstelling behoefde, dan eene nieuwe bedekking met verf. Hierdoor blijkt dus, dat het ontwerp, hetwelk GRANTHAM (N°. 93, kl. VIII) in een model had duidelijk gemaakt, namelijk om *het ijzeren vaartuig met hout te bekleeden en met koper te dubbelen*, ongebruikt zal blijven. In October 1852 kwam de *Richard Cobden*, een ijzeren barkschip, terug, na in 1844 van stapel geloopen te zijn, en dus *acht* jaren in de Indische wateren gediend te hebben; er was geen ijzer verteerd, dan alléén langs den boeg door de ankerkabels.

Gewigtig, evenwel niet beslissend, voor het lot *der ijzeren schepen*, *in dienst der marine*, waren de proeven ten voorgaanden jare te Portsmouth genomen. De kogel, van welke soort van werpgeschut ook geworpen, blijft niet in de zijden zitten, maar gaat door den romp heen, en zelfs, indien de tusschenruimte met hout bekleed is wordt het schot niet terug gehouden, dat ook het ijzer in splinters doet scheuren. Men heeft daarom op nieuw de aandacht gevestigd, om de bekleeding met een mengsel van kurk en caoutchouc, dat sedert jaren den eigenaardigen naam van *kamptulicon* draagt, te bedekken. En nog gunstiger waren de proeven, onlangs te Woolwich genomen op eene bekleeding met kurk en eene soort van geprepareerd zeildoek. De voordeelen van ijzeren schepen,

(1306) Kaptein WASHINGTON herinnert nog een gewigtig punt van stoom-oorlogsvaartuigen, namelijk het langdurige van het laden der steenkool, dat bij de groote vaartuigen soms drie à vier dagen aanhoudt en het schoone vaartuig zoo onzindelijk maakt. Op de Tentoonstelling was niets hiervoor ingezonden; hij wenschte wel het gebruik van een soort van *drops* (steenkool-inladers), zoo als in het noorden van Engeland, waarmede 120 ton (120,000 Ned. pd.) in één uur tijds in de vaartuigen neêrgelaten worden (*teemed*).

zegt Kapt. WASHINGTON, zijn, wanneer ze zorgvuldig geconstrueerd worden, over het algemeen, duurzaamheid, sterkte, ruimte, oeconomie en gezondheid; maar het ijzer schijnt voor oorlogsbodems niet geschikt te zijn. Dit laatste is dus nog eene onbesliste zaak. FAIRBAIRN heeft later dit punt met kracht aangevat, en onder algemeene goedkeuring eindigde hij eene voorlezing te Manchester, in April 1852 (*On Iron Shipbuilding*): „*The time would come when the ship, not of British oak, but of British iron,* „*would yet ride triumphant on every sea, as the harbinger of peace, the supporter of the* „*commerce, and the only security of our national defence*" (1307).

49. Die tijd is evenwel niet ver af; wanneer wij de statistiek raadplegen, zoo als die door Dr. STRANG, betrekkelijk den stoombootbouw, aan de Clyde (*Glasgow*, *Greenock*, *Port Glasgow* en *Dumbarton*) gegeven is, bij de *British Association*, in hare vergadering van September 1852, dan zijn er gebouwd van 1846—1852 of in *zeven* jaren:

	Te *Glasgow*.	Te *Dumbarton*.	Te *Greenock* en *Port Glasgow*.
Aantal schepen.	123	58	66
Van welke uit *ijzer*	122	58	53
„ *hout*	1	„	13
Met scheprad	80	20	41
„ schroef.	43	38	25

De geheele stoomscheepsbouw aan de Clyde was in hetzelfde tijdvak als volgt:

Er werden gebouwd 247 { 233 ijzeren van 129,273 tonnen-inhoud / 14 houten „ 18,331 „ } schepen;

hiervan waren 141 met scheprad,
en 106 „ schroef.

De 14 houten bodems hadden machines van 6,739 paardekr.
„ 233 ijzeren „ „ „ „ 31,593 „ ;

terwijl nog daarenboven machines van 9434 paardekr. geleverd werden voor elders gebouwde vaartuigen. Buitengewoon groot is de handels- en nijverheidsbeweging langs de genoemde rivier; immers 39 stoombooten zijn in dienst voor het vervoer van goederen; 31 voor dat van passagiers en 23 als sleepbooten; de bevaarbaarheid des waters wordt onderhouden door vijf bagger-machines; van 1824 af heeft men daardoor het vaarwater van 10 Eng. vt. op 17 vt. diepte gebragt.

Aan de Clyde kost *de houten romp als zoodanig en alléén* *f* 168 per ton; de ijzeren *f* 144. De stoommachine kost gemiddeld per tonnelast *f* 420. De meubels en verdere uitstoffering wisselt tusschen *f* 72 en *f* 210 per tonnelast, al naar de weelde, welke ten toon gespreid moet worden.

In elk der beide laatste jaren bragt deze scheepsbouw langs deze rivier een kapitaal in beweging van ruim *vijftien* millioenen guldens, behalve nog het kapitaal voor het repareren van schepen en machines besteed, zijnde toch doorgaans jaarlijks 10 pCt. der inkoopswaarde van het vaartuig. Op de scheepswerven werken 10,820 personen, welke gemiddeld door elkander gerekend *f* 9.60 in de week verdienen, om niet de menigte andere takken te noemen, welke met den scheepsbouw in betrekking staan. Dit alles heeft men te danken aan eenen herbergier te Helensburgh (eene voorstad van Glasgow), BELL, die daarbij het geringe vermogen opofferde, dat hij door zijn bedrijf gegaard had. Voor BELL had het Britsche Rijk geene grootere renumeratie dan 50 pd. st. jaarlijks, maar de commissie voor de scheepvaart op de Clyde bragt dit op 100 pd. st. en lieten dit ook aan de weduwe behouden, terwijl hare ontvangsten op 1500 pd. st. geklommen zijn.

50. Voor de gelijktijdige aanwending van ijzer en hout heeft J. PILKINGTON (kl. VIII, N°. 176) een ontwerp geleverd, namelijk door het gebruik van *een zaadhout uit gesmeed ijzer*. Het dient in de eerste plaats voor eene duurzame verbinding en kan het eikenhout

---

(1307) «De tijd zal komen, wanneer het schip, niet van Britsch eikenhout, maar van Britsch ijzer «gebouwd, zegevierend over elke zee zal zwieren als de verkondiger van vrede, de beschermer des «handels en de verdediger van nationaliteit.» L. ARMAN te Bordeaux en J. J. BRUNET te Londen hebben later voorgesteld eene houten bekleeding van een ijzeren geraamte.

vervangen, wanneer het bezwaarlijk wordt, om dit in de gevorderde afmetingen te verkrijgen.

Maar in de derde plaats kan het, aangezien *het hol als een koker (naar het tubulaire stelsel)* gebouwd is, dienen òf voor *het gebruik van water tot ballast*, waartoe het openen eener klep voldoende is, òf om *de plaats van tonnen voor drinkbaar water* te vervangen. Na den afloop der Tentoonstelling is ook het gebruik der *ijzeren masten*, in den vorm van uit plaatijzer te zamen geklonkene kokers, met inwendige versterking over kruis, bekend geworden.

51. De onderscheidene *voorstellen van voortstuwende tuigen* voor de stoomvaart, willen wij slechts in weinige woorden aanduiden. *Het eigenaardige van al de veranderde schepraderen was het gebruik van beweegbare schoepen*, opdat zij met den minsten tegenstand in en uit het water gaan, tot dat zij het punt van grootste werking bereiken; onderscheidene ongevallen pleiten tegen de practische aanwending. Over het zoogenaamde „*Fan Paddle-wheel*" van LEE STEEVENS, wil ik nog een enkel woord hierbij voegen, omdat het met vaststaande schoepen dezelfde uitkomst zoude geven. Men verbeelde zich schoepen in den vorm van gelijkbeenige driehoeken gesneden, welke eene ronde waaijervormige oppervlakte aanbieden, doordien ze twee aan twee langs eene zijde verbonden zijn en met hunne basis eenen gelijkzijdigen driehoek vormen. Het is een waaijervormig scheprad. In Januarij 1851 werd het op de Theems beproefd, en de uitkomst scheen niet ongunstig te zijn.

Voor de oorlogs-marine is zeker de constructie van SCOTT RUSSELL (*Mech. Mag.*, tom. LV, p. 318) van het hoogste gewigt, door de platforms voor en achter de schepraderenkasten dienstbaar te maken tot het plaatsen van scheepsgeschut, en zelfs in dier voege, dat men in eene rigting evenwijdig aan de kiel van het vaartuig zoude kunnen vuren, iets hetgeen tot nu toe alléén met stukken mogelijk was, die in het midden van het dek gemonteerd waren. In de bovengenoemde beide oorlogs-vaartuigen naar de golflijn gebouwd, is dit stelsel aangenomen. *Van dezelfde raderkasten wordt ook gebruik gemaakt voor het plaatsen en neêrlaten van reddingsbooten;* dit baart geene moeite, daarentegen is van meer belang *het snelle neêrlaten dier booten in tijd van gevaar.* Bij den ongelukkigen brand van de „*Amazone*," om slechts bij het jongste voorbeeld te blijven, wáárop van de 161 personen aan boord, slechts 65 personen gered werden en daaronder niet meer dan 14 passagiers, is het gebleken van hoe veel gewigt zelfs het eenvoudig neêrlaten van eene reddingsboot zijn kan. Reeds ter Tentoonstelling zag men eenige ontwerpen, zoo als van J. BAIRD, opdat *één* man in staat zij de boot van dek in water en omgekeerd te brengen (N°. 74). W. TH. MUMFORD heeft meer bepaaldelijk het model van de raderkastboot doen zien voor een fregat van 600 paardekracht (N°. 144), dat gemakkelijk en veilig te water gebragt kan worden. En zoo als het meermalen gaat, een treffend ongeluk wekt den mensch, om ook in de eenvoudigste zaken de mogelijkheid van gevaar niet over het hoofd te zien. Reeds verdringen de ontwerpen elkander, om de davyts, de takels, enz., te veranderen, opdat de toestel tot het te water brengen niet meer weigeren zal, en nog meer wordt er op aangedrongen, *dat de bemanning geoefend worde in het hanteren van zaken, welke wel is waar onverhoopt zeldzaam noodig worden, maar dan ook niemands hoop te leur moeten stellen.* Want de *Amazone* was uitgestoomd, nadat voor het eerst de *nieuwe Parlements-acte* (1850), *voorschrijvende de veiligheids-middelen aan boord*, in werking getreden was. Nog eene andere omstandigheid werd ter algemeene kennisse door een voorschrift van de Engelsche Admiraliteit gebragt. Men weet, dat ketels, cylinder en andere deelen der stoommachine met *patent-vilt* bekleed worden, opdat de warmte-uitstraling door dit slecht geleidend ligchaam worde tegengegaan. De Admiraliteit heeft nu bevolen, *dat dit vilt door de methode van* BURNETT, dat is, door de behandeling met zink-chloride onbrandbaar gemaakt moet worden. Voorwerpen met dit zout doortrokken zullen door de aanraking met gloeijend ijzer geen vlam vatten. Reeds eenige jaren geleden is daarop de aandacht gevestigd. *Jaarboekje* 1849, p. 39.

52. Onder de eigenaardige toepassing van het schroeftuig mag ik niet ongemerkt voorbijgaan het voorstel, om dit *als toegevoegden moteur uit de hand door de bemanning te drijven.* B. AZULAY heeft daarvan een model ingezonden (N°. 39). Bij *de brik der Britsche marine: Flying Fish* zag men de inrigting van het schroeftuig door de spil in beweging te brengen.

De vaartuigen tot het uitoefenen der visscherij, verdienen nog eene nadere vermelding. De waarde der visscherij, zegt kapitein WASHINGTON, in deze streken, en de wijze, waarop zij de mindere volksklassen met een goedkoop voedingsmiddel

voorziet, zijn te aanzienlijk, om hiervan te zwijgen. *Cornwall* heeft het model van zijn *Mevagissey en St. Ives* „*drift boat*" met hare netten en verder gereedschap voor de vangst van sardellen en sprot gezonden; de boven alle uitmuntende sloepen van de geheele Engelsche kust, de *Mount's bay* „*fishing boat*" was door SEMMENS EN C°., te Penzance vertoond. De modellen van *Hastings*, *Deal* en *Ramsgate* „*Loggers*," een *Yorkshire* „*Coble*" en een *Peterhead* haringbuis („*herring boat*") waren niet vergeten. Doch onder allen begroette men het meest den vooruitgang, door de schroef als toegevoegde drijfkracht van het visschersvaartuig te maken; J. E. SAUNDERS ontving daarom de prijsmedaille voor zijne visschers-smak. Met goed gevolg gaat zij nabij Doggersbank ter visscherij uit, en snelt met hare visch tot Grimsby in de Humber, om ze langs het spoor naar Londen te doen vervoeren, waar men de visch binnen vier-en-twintig uren op tafel heeft, nadat ze in het midden der Noordzee is gevangen (1308). Nemen wij nu in aanmerking, dat Groot Brittanje's visscherij-vloot in 1850 tot 36,000 vaartuigen, bemand met 150,000 mannen en jongelingen, geklommen was, dan is het duidelijk, dat de uitoefenaars eener zoodanig uitgebreide nijverheid eene bijzondere aandacht waardig zijn, dat alles ter verbetering der vaartuigen behoort bewerkstelligd te worden; zoo als: het geven van eene gematigde snelheid, gemakkelijke beweging op zee, bescherming en comfort voor de bemanning, ruimte voor een groot cargo, en veiligheid bij het op strand loopen, enz.

53. M. W. RUTHVEN heeft zijn ontwerp van 1842 niet vergeten (1309), *om in de kiel eene ruimte open te laten*, *waarin een horizontaal draaijend centrifugaal rad* het water langs twee kanalen (aan weêrskanten van de kiel) uitzuigt, zoodat door de terugwerkende kracht van het toestroomende water, het vaartuig in beweging komt, en zoodanig zelfs, dat men zonder roer zoude kunnen sturen (N°. 171). Het gebruik daarentegen van *twee roeren en twee schroef-voortstuwings-tuigen* (namelijk beide, roer en schroef, geplaatst in evenwijdige vlakken, aan weêrskanten van den achtersteven) is de vrucht van de onderzoekingen des kapiteins CARPENTER (N°. 194) na eene reeks van *tien* jaren. De romp des vaartuigs heeft van den voorsteven tot midscheeps geene verandering ondergaan, maar een weinig verder naar achtere zijn de kiel, het slemphout, de achtersteven en het roer weggelaten, en het vlak boven deze plaats is met genoegzame sterkte afgetimmerd. In de aldus gevormde sleuf of tusschenruimte zijn *twee kielen* evenwijdig aan elkander en met de hoofdkiel geplaatst, met twee voet afstands tusschen beiden, of meer overeenkomstig het kaliber des vaartuigs; het water heeft dus hier eene vrije speling tot midscheeps. Aan het einde van elke zijdelingsche kiel is de achtersteven geplaatst met een roer. Boven water heeft het vaartuig geen ander aanzien verkregen. Aanzienlijk zijn de voordeelen, welke op deze wijze te bereiken waren. In de eerste plaats zoude men het vaartuig beter kunnen sturen, en de snelheid aanmerkelijk doen toenemen (volgens CARPENTER zoude de vermeerdering zijn in de verhouding van 21 : 13). Maar niet alleen bij oorlogsstoombooten zoude dit stelsel van belang zijn, ook voor de riviervaart wordt het aangeprezen. Ik heb slechts de aandacht daarop willen vestigen en moet voor meer uitvoerige kennisneming aanbevelen het *Mechanics Magazin* van Junij 1851, p. 461. Een *ijzeren stoomvaartuig met twee schroeven* is door J. BLUCKLAND (N°. 308) te Greenwich in de vaart gebragt; deze kunnen onafhankelijk van elkander bewogen worden.

54. Men heeft *voor de kanaalvaart een bewegingstelsel ontworpen*, *zonder eenig voortstuivingstuig aan boord*, *noch scheprad*, *noch schroef*, *noch iets anders van dien aard*. Het is een ontwerp van H. BROOKES (N°. 143), berustende op de omgekeerde werking van een pletmolen of mangel. In een pletmolen wordt door het omdraaijen der rollen de losse plaat voorwaarts geschoven; omgekeerd zal, wanneer de plaat aan beide uiteinden vastzit, en de toestel der rollen verschuifbaar is, deze over de plaat voortgaan. Maak dus een vaartuig met eene dubbele kiel, of zóó dat, ter plaatse van de gewone kiel, eene sleuf gespaard wordt, welke van onderen gedekt zijnde een koker zal vormen. Plaats in het midden een paar houten rollen, welke door eene stoommachine binnen de boot rondgedraaid worden. Op den bodem van het kanaal legge men een platten ijzeren kabel van $2^1/_2$ breedte en $^1/_8$ dm. dikte, loopende tusschen de beide rollen. Het zal dan duidelijk zijn, dat door de beweging der rollen het vaartuig over den kabel voortschuiven (pletten) zal.

(1308) Men heeft een voorstel gedaan om visschersbooten door eene stoomboot ter plaatse van de vangst te brengen; deze booten zouden even als de reddingsbooten gemaakt zijn.
(1309) *Tijdschrift van Nijverheid*, XI, p. 205.

Langs het kanaal Gloucester-Berkeley is de proef genomen. Langs de geheele lengte van het kanaal is een buigzame ijzeren staaf neêrgelegd; op het dek van de trekboot ziet men een paar rollen, tusschen welke deze staaf schijnbaar geplet wordt; het vaartuig gaat voort en dient als trekboot voor gewone kanaalschuiten of ligters. De snelheid is 6 Eng. mijlen in het uur en de helft der gewone vervoerkosten wordt bespaard.

In weerwil dus van al de aanmerkingen, die men tegen de volledigheid dezer klasse maakte, zal de lezer zich overtuigd houden, dat zeer vele merkwaardige zaken hier vereenigd waren, en mogten er ook al onderwerpen gezien zijn, die bloot een uitvloeisel waren van die vindingszucht, welke in onze dagen zoo onvermoeid heerscht, dan nog zijn er onder, die meer dan in één opzigt stof tot nadenken geven. Aan de theorie der beweging van de ligchamen in water hebben wij te danken de sierlijke golflijn, doch daarbij was de *parabolische lijn* (G. R. TOVELL, N°. 37, TH. WHITE, te Portsmouth, N°. 52), noch de *kettinglijn* (W. E. HALL, N°. 73) vergeten.

55. *De staatsiesloep van den Lord-Mayor van Londen; de roeisloep* (door de *Patent marine Buoyance Company* in 1849 aan den *Prins van Wallis* ten geschenke gegeven) met haar *zijden* tuig, haar *mahonyhout en brons*, met haar *fluweel en satijn; een zestiental jagten*, behoorende aan de *Royal Thames Yachtclub*, meest alle overwinnaars na behaalden wedstrijd en met één aan het hoofd (de *Nancy Dawson* van 163 ton, behoorende aan R. SHEDDEN), dat de reis om de wereld volbragt heeft; de verschillende *visschersvaartuigen*, waaronder de Iersche *Curragh* (N°. 317), welke door één persoon gedragen kan worden, reeds door CAESAR beschreven (*de bello civ.*, I, 54) (1310); de *handels- en rooverspraauwen uit den Indischen archipel* (van Mindanao, de Padewakkan of handelspraauw der Boeginezen, de Sampans van Singapore); maar vooral *de Canoes*, zoo als die van Cochin van 30—60 vt. lengte *uit éénen enkelen boom* gemaakt en met gesneden werk en goud gesierd; — dit alles, en nog veel meer, kan stof tot eene aangename lectuur leveren, wanneer men de geschiedenis, lotgevallen en bestemming van al dit vaartuig wilde ontwikkelen. Laat ik liever nog een enkel woord er bijvoegen over STEVEN SMITH's *spring-machine* (N°. 125) om snel en naauwkeurig, in korten tijd, een schip voor elken gegeven vorm te modelleren (1311). Ik vlei mij ook in dit gedeelte van mijne taak het practisch nuttige niet over het hoofd gezien te hebben, en zal dus hiervan afstappen, na nog eenige bijzondere deelen van het schip genoemd te hebben.

56. De *schuifkiel* (N°. 129 F. ELLIS), waaraan men aanvankelijk de overwinning der *Amerika* (zie boven blz. de *Silvia*) (1312) toeschreef; *de draaijende mast* van M. SHOLDHAM (N°. 172) voor jagten, kustkruisbooten, waardoor het laveren zonder handen-arbeid geschiedt (1313); *de sofa, die voor zeeziekte* (eene ongeneeslijke zich zelve genezende kwaal) *behoedt*, en de tafels, gemaakt opdat glas en porcelein niet breken en zelfs zóó dat de vloeibare inhoud niet omgestort worde (N°. 19 en 80), gaan wij voorbij, om bij roer, spil en pomp stil te staan.

57. *Bij de groote stoombooten is het houden van het stuurrad in eene bepaalde rigting, en het beperken der bewegingen binnen zekere grenzen, eene hoofdzaak.* Dien ten gevolge is het gebruik van eenen *vanghoepel* aangeraden, waarvan dan ook op de groote stoombooten der CUNARDS-lijn gebruik gemaakt is (*Jaarboekje* 1851, p. 439). FRIJER en ROBINSON (N°. 112), hebben eene constructie geleverd, bij welke de vang door twee pedalen gezet kan worden (zie de teekening in *The Artizan* 1850, p. 116). LANG heeft een nieuw

---

(1310) CAESAR verhaalt reeds: «*Carina primum ac statumina ex levi materia fiebant, reliquum corpus* «*navium viminibus contextum coriis integebatur.*» Uit teenen werd de romp gevlochten en met huiden bekleed, en wel met paardehuiden; in de laatste jaren werd geteerd zeildoek genomen. De oorspronkelijke naam *Curragh* schijnt in het Latijnsche *Carabus* veranderd te zijn.

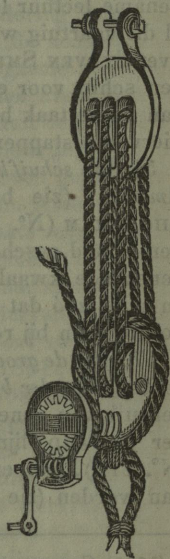
(1311) Men verbeelde zich dat aan eene kiel al de ribben voor het geraamte uit stalen veêren gemaakt zijn; op de kiel plaatst men verticaal-balken, waaraan op verschillende hoogte horizontaal uitschuivende staven gehecht zijn, welke met schroeven vastgezet kunnen worden. Daar de ribben buigzaam zijn en door de uitschuivende horizontale staven elken willekeurigen vorm aannemen, zoo is het duidelijk, dat deze inrigting voor den constructeur van zeer veel nut is.

(1312) De schuifkiel onder den naam van *centre-boards* sedert eenige jaren reeds in Noord-Amerika gebruikt bij jagten en dergelijken. Oorspronkelijk eene vinding van den admiraal SHANCKS, zie *Mechanics Magazin*, tom. LV, p. 429 en 289.

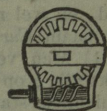
(1313) De *draaijende mast.* Latere opgaven en teekeningen van dezen mast voor pleizierjagten, enz., vindt men in het *Mechanics Magazin* van Januarij 1852, p. 51.

beginsel voor de beweging in praktijk gebragt, namelijk door de werking van den zoogenaamden *kromlijnigen hefboom*, *zijnde eene schijf*, *welker omtrek den vorm eener evoluta* (*ontrolde veêr*) heeft (1314) (N°. 71). E. W. ALLISON is met zijne constructie nog verder gegaan, zoodat het roer zelfs onbewegelijk zoude blijven, indien den stuurman iets mogt wedervaren, tot dat een ander zijne plaats vervangt. Uit meer dan één geval, en vooral uit de aanteekeningen, betreffende het aanzeilen en overzeilen, is gebleken, dat de oorzaak soms gelegen was in de weigering van het vaartuig, om aan het roer te gehoorzamen. Belangrijk was dan ook het *stuurtuig* van J. HUGUES (Sunderland, N°. 318); de *noodroerpen* (*jury tiller*) van kapt. DENHAM (N°. 72), toegevoegd ter hoogte van de waterlijn, indien de gewone roertoestel door eene of andere oorzaak onbruikbaar wordt; SHIPS verbeterde de verbindingswijze van het roer, ten einde aan boord de oude of gebrekkige roerhaken door nieuwe te vervangen (N°. 92, YONG DOWSON EN C°.).

58. Men zal genoegzaam kunnen begrijpen, *dat de scheepsspil*, *het werktuig aan boord*, *hetwelk overal*, *waar buitengewone kracht noodig is*, *eene aanwending vindt*, *overeenkomstig de betere werktuigelijke elementen van onzen tijd veranderd wordt:* J. BETTELEY, te Liverpool (N°. 63 en 97), J. E. COTTEW (N°. 98), JOHN SOULBY (N°. 110), en vooral J. HASTING (N°. 114) en J. GLADSTONE EN C°. (N°. 182, bepaaldelijk ten opzigte van het aanwenden der beweegkracht) en anderen hebben daarvoor bijdragen geleverd, welke niet zonder teekeningen genoegzaam duidelijk gemaakt kunnen worden. Doch de meest veilige wijze om de zware anker-kettingen met de spil op te halen, heeft men aan de beide kapiteins der Fransche marine, BARBOTIN en LEGOFF, te danken; in het midden der spil is een veelvlakkig prisma met groeven, waarin de schakels der anker-kettingen achter elkander ter halver dikte neêrvallen, en zich dus met bijna wiskundige naauwkeurigheid op- en afwinden. Beiden ontvingen de prijsmedaille. LEGOFF is meer bepaald de uitvinder der wijze, om de spil veilig te kunnen stoppen.



Onder de verschillende verbeteringen *der blokken voor loopend en staand want*, trof vooral die van J. T. CHAPMAN bijzonder de aandacht. *In of aan het blok is eene inrigting gemaakt*, *gelijkende naar een windas of spil.* Het eene einde van het falreep bijv. wordt door eenen knoop vastgezet en het andere, na over de schijven gevoerd te zijn, over eene spil geleid, welke in eene keep van het blok, of er naast, gelegen is. Om deze as zit een tandrad, hetwelk door eene schroef zonder einde en een handvatsel gedraaid wordt, zoo dat één man in staat is, aan hoofdtouw of stag de noodige spanning of ontspanning te geven. Tegen het terugloopen dient een palrad. De teekening maakt deze zaak genoegzaam duidelijk, welke te Woolwich met goed gevolg beproefd is en eene meer algemeene toepassing vinden zal. Duidelijkheidshalve heb ik de teekening gegeven van de uitwendige plaatsing der spil (N°. 111). Een man kan zelfs met één zoodanig takel 3000 Ned. pd. ophijschen. Het vervangen van *de houten blokken door smeedbaar gemaakt gietijzer* (BROWN LENOX EN C°., N°. 61), is eene niet minder gewigtige zaak voor den scheepsbouw. Hierop volgt het *katblok* (gemaakt naar eene uitvinding van BOTHWAY) van ESDAILE en MARGRAVE; een zoodanig blok van 20 Eng. dm. werd aan de werf te Devonport in 1848 beproefd en droeg bij een eigen gewigt $112\frac{1}{2}$ Ned. pd. (2 cent. 1 fart) 55,000 Ned. pd. (1315). *Verbeterde blokschijven uit ijzer*, *anti-frictie-metaal*, enz. waren ingezonden door QUETTELEY N°. 63) en vooral door C. A. T. FERGUSON (Masthouse, Nill Wall, N°. 184). K. A. FRIEDRICHSON te Hamburg vertoonde blokken met geel koperen patent-bussen.



De verbeterde *proppen* (TH. THOMPSON, N°. 66) en *het vervangen*

(1314) *The Artizan* 1850, p. 82.

(1315) Dit blok bestaat eigenlijk uit eene zamenvoeging van houten schijven, die met ijzer bekleed zijn, ter dikte en naar den vorm van de blokken, die gewoonlijk uit één stuk hout gemaakt worden.

van deze door kleppen, *welke met eene schroef gezet kunnen worden* (Ch. Parker N°. 67), *de metalen luikjes (Scuttles)*, Hopwood en Armstrong (N°. 68 en A. Gregon N°. 69), behoeven slechts aangeteekend te worden.

Betreffende *de pompen* zal ik in de laatste plaats noemen de inrigtingen, om deze *beter in beweging te brengen*, het zij *van zelf door de eigene beweging van het vaartuig*, zooals Th. Williams (N°. 332) zoo vernuftig uitgevoerd heeft, of *door de verbinding met de stoommachine* (N°. 329 John Macdonald), of *door de verbinding met de spil en het schroeftuig* (N°. 100 E. A. Inglefield).

59. Wij zagen, dat deze Afdeeling bijna geheel van Engelsche inzenders afkomstig was. Het doet ons leed, zeide de Jury, dat de zeevarende natiën van het vasteland geene modellen van hunnen scheepsbouw hebben ingezonden. Noorwegen en Zweden met uitmuntende en stoute zeelieden, hebben noch modellen noch teekeningen van hunne schepen in den Oceaan of de Oostzee gezonden. Hunne scheepsbouwmeesters, erfgenamen van wetenschap en kunst van den vermaarden Chapman, zouden zich met eere, zelfs bij eene vergelijking met de meest gevorderde volken, gehandhaafd hebben.

Sedert de jongste verandering in de scheepvaartwetten, koopt, meen ik, de Anglo-Malteser koopvaardijschepen van de Grieken; deze worden als bodems van het Vereenigde Koningrijk ingeschreven; zij zijn niet kostbaar en zeer geschikt voor de vaart in de veelvuldig verdeelde wateren romdom de Cycladen en in andere gedeelten van de Levant. Evenwel hebben de Grieken geene modellen overgezonden. De Venetianen, de Genuezen en zelfs de Nederlanders(1315*), van nature en uit noodzakelijkheid zeevarende natiën, verzuimden hunne modellen te laten zien. Ten slotte moest het leed doen, dat de Fransche scheepsbouwmeesters van Havre, Nantes, Bordeaux, Marseille, wien het niet aan vindingrijkheid, kennis noch ondervinding ontbreekt, niets bijgedragen hebben. Er was slechts een model van een der groote ijzeren stoomvaartuigen op de Rhône, eene der snelst vlietende en gevaarlijkste van Frankrijks rivieren. Schneider te Creuzot bouwde schip en machine. Onder zijne leiding (in 1850 was hij zelfs Frankrijks minister) werden in 12 jaren tijds *achttien* stoombooten van 89 tot 300 paardekrachten en 620 tonneninhoud gebouwd, welke eene stoomsnelheid van *twee* Ned. ellen in één seconde op zijn minst moeten overwinnen bij het opvaren van Arles naar Lyon in 36 of 38 uren, en bij het vervoer van passagiers nog sneller.

De prijsmedailles voor scheepsconstructie werden uitgereikt aan E. I. Ditchbubn; Green te Blackwall; C. I. Mare and C°., Robinson en Russell, Thomas en William Smith, Joseph White, F. I. en R. White, Money, Wigram and Sons, alle in Groot-Brittanje; Schneider te Creugot in Frankrijk; S. M. Book en W. Darton te New-York.

Gaarne, zeer gaarne, had men met den Noord-Amerikaanschen scheepsbouw willen bekend worden; zooals in alles, heeft de nieuwe wereld, ook op dat gebied eigenaardigheden, die onze verbeelding bijna te boven gaan. Er worden bijv. vaartuigen, van onderscheidene honderde tonnen inhoud in drie of vier afdeelingen gebouwd; elke afdeeling neemt te Philadelphia goederen en passagiers in, snelt over den spoorweg, door Lancaster, Susquehana, honderd mijlen ver, klimt en daalt langs hellende vlakken over het Alleghany-gebergte ter hoogte van 1500 Eng. voeten op en neder; aan elkander vereenigd worden ze nu te water gebragt en 100 mijlen ver door een kanaal voortgetrokken, om voor Pittsburgh het anker uit te werpen!!

Wij gaan tot de tweede afdeeling dezer klasse over, bevattende *vuur-* en *blanke wapenen.*

(1315*) De eenige inzender uit Nederland was Joost van Vollenhoven te Rotterdam (N°. 93).

HOOFDSTUK XV.

ACHTSTE KLASSE. — TWEEDE AFDEELING.

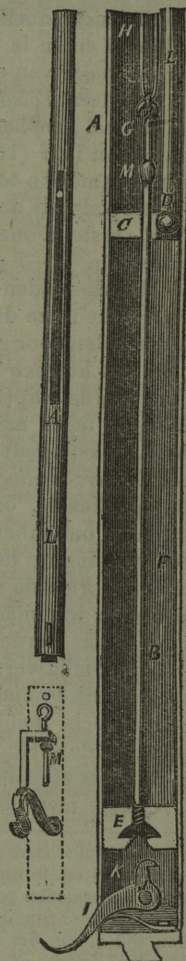
Tweede onder-afdeeling: VUUR- EN BLANKE WAPENEN, ENZ.

1. Geen kunststuk was zoo volledig uit alle oorden der beschaafde en onbeschaafde wereld voorgesteld als dat, hetwelk het vervaardigen van wapenen betreft. Het is uitgemaakt, dat de mensch een strijdlustig wezen is, en daarom moest blijken, hoever hij van het groote voorregt gebruik gemaakt heeft, om op eene geciviliseerde wijze te vechten. Immers, het dier heeft tanden en klaauwen, horens en hoeven; de mensch vraagt wapenen van zijnen kunstzin en van zijne wetenschappelijke ontwikkeling. Door het bloed des gewelds en door de tranen der onschuld worden deze geschandvlekt, maar in den edelen strijd voor den vaderlandschen bodem zullen zij eeuwig schitteren. Vloeit de zelfverdediging uit het instinct van elk levend wezen voort, dan kan het ook niet bevreemden, dat de mensch bijna het allereerst er aan denkt, om reeds hem te weren, die van verre dreigt, en om niet te wijken wanneer de aanvaller regtstreeks aangrijpt. In den ruwen en onbeschaafden toestand moet ieder individu voor die zelfverdediging zorgen — en daarom bewonderen wij zoo dikwijls de behendigheid, de kunstvaardigheid, waarmede de wilde zoo zeker doel treft. In de welgeordende maatschappij treedt deze individuële zelfverdediging meer op den achtergrond, en is niet het hoofddoel van de opvoeding der jeugd; de burger vertrouwt, dat de Staat voor de veiligheid van zijn huis, voor het rustige genot van zijne bezittingen, voor de eer van zijn vaderland waakt. Dit bewustzijn, deze inwendige geruststelling is de eerste grondslag van elke maatschappelijke ontwikkeling; zonder veiligheid geene vrije beweging, noch waar het bloot geldt eenige schreden te doen, noch waar de weg tot hoogere verstands-ontwikkeling gezocht wordt. Onder de redenaars van het Vredes-congres mogen er zijn, die de wapenen: „het menschdom onteerende machines" noemen, — ook wij ontkennen niet, dat zij meer dan eens dezen naam verdienen, — maar wij willen ze het werktuigelijk doodend vergif noemen, een vergif, dat, op het regte tijdstip gebruikt, met vastberadenheid aangewend, overeenkomstig de kwaal toegediend, het leven behoudt, het leven bedervende verwijdert, ja een nieuw leven schenkt en verzekert.

2. Wanneer men door den oostelijken ingang het kristallen paleis binnentrad, dan trof ons *de gewonde Indiaan;* de hand der beschaving heeft eene oorspronkelijke type, „*uit Amerikaansch marmer voor het eerst*" gebeiteld; met al de kieschheid der edele kunst werd hij voorgesteld, bezwijkende door de wonde van een pijl, die hem trof, terwijl hij op het punt stond zijn boog te spannen; de arendsklaauw, die hem tot oorsieraad verstrekt, onderrigt u, hoe meesterlijk hij het oudste onder de wapenen, welke van verre moeten treffen, wist te behandelen. Immers, wanneer men naar eene *systematische verdeeling der wapens* vraagt, dan blijft er geene andere over, dan die van 1°. *wapenen, welke door eene onmiddellijke nabijheid werken*, waartoe dus *de blanke wapenen* behooren, en 2°. *wapenen, welke op grootere afstanden treffen.* Vooral deze laatste zijn, sedert de uitvinding van het buskruid, of beter gezegd, sedert het gebruik van het buskruid door de Europeanen, allengs meer en meer volmaakt geworden, zoodat ook juist in het gedeelte der wapenfabriecatie Europa's vernuft uitmunt, even als in de eerstgenoemde klasse de Oostersche kunstzin onnavolgbaar is.

3. Natuurkundig gesproken, is de beweegkracht, de projectile kracht dezelfde gebleven; het is immers de *veêrkracht der gespannen pees*, welke vervangen is door de *veêrkracht der zich plotseling ontwikkelende gassoort*, bij de verbranding van het ontploffende mengsel geboren; dezelfde kracht werd, door scheikundige menging, onder eenen meer beknopten vorm opgesloten. De *veêrkracht van de zamengeperste lucht* (de windbus), *van den stoom* (PERKINS *stoomkanon* als eene geschiedkundige bijzonderheid in de Amerikaansche afdeeling ten toon gesteld N°. 541) werd *insgelijks* beproefd, maar geene verbetering van den jongsten tijd is met meer vernuft in praktijk gebragt, dan *het vervangen van*

het lont, van den pyriet en *van den vuursteen door de slaghoedjes.* De uitvinding der *slaghoedjes* is van Engelschen of Franschen oorsprong; in 1816 en 1817 werd het gebruik voor het eerst bij jagtgeweren bekend. De eigenlijke eerste proeven om den vuursteen te vervangen, dagteekenen sedert de bereiding van het chloriumzure kali door Berthollet. In 1807 verkreeg Forsyth te Birmingham octrooi voor een percussie-slot; het allereerste door hem vervaardigde, werd vertoond. In 1820 nam Deboubert in Frankrijk octrooi voor koperhoedjes ter insluiting der ontplofbare zelfstandigheid; in hetzelfde jaar werd voor de percussie-pijpjes aan Blumenstein in Pruissen octrooi verleend. Gelijktijdig met deze vindingen kwam het slagkwik in gebruik, want daardoor werd het eigenlijke vraagstuk der percussie-wapenen opgelost, nademaal het chloriumzure kali door de ontwikkelde gassoorten nadeelig op den loop der geweren werkte (1316). In 1825 werden door verschillende Regeringen proeven over het doelmatig invoeren van het gebruik der percussie-geweren in het werk gesteld; ook hier te lande bleef men daarin, onder leiding van den kolonel Bake, niet ten achtere, en wel bijzonder nog ten behoeve van de dienst in Oost-Indië. Engeland en Pruissen hebben ze in 1830 bij de krijgsdienst ingevoerd en de overige volkeren zijn toen gevolgd, zoodat er thans geene armee van eenige beschaafde natie van deze verbeterde wapens verstoken is. Ook de veêrkrachtige gom, in den vorm van *gevulcaniseerde caoutchouc*, leverde onder de handen van Hodges (No. 269) en J. Shaw (No. 254) de projectiele kracht, dus ten bewijze, hoe verre 's menschen vernuft zich gescherpt heeft, om de kortstondige beweegkracht te vinden, waarmede een projectiel kan worden bezield. Hodges gebruikt eene buis van gevulcaniseerde caoutchouc van een voet lengte, $^3/_4$ Eng. dm. buiten werks en $^1/_2$ dm. wijd, wegende slechts 3 Eng. oncen (6,3 Ned. lood); door de kracht van één man kan deze buis tot zes voeten lengte uitgerekt worden; bij het loslaten heeft de veêrkracht zulk een terugwerkend vermogen, dat men daarvan tot het werpen van kogels gebruik kan maken. Men vindt deze inrigting afgebeeld in het *Mechanics Magazin*, LII, p. 553 (1317). Maar buiten twijfel heeft John Shaw, door de aanwending van eene caoutchouc-veer, eene niet minder groote dienst aan het gebruik der windbus bewezen als de slaghoedjes bij het vuurwapen. In de hoofdzaak is het bloot eene wijziging van de *Cylinder-Bolzbuchsen*, die in Beijeren gebruikelijk zijn. In het benedenste gedeelte van den loop is eene luchtpomp B geplaatst; deze is bij C gesloten en bij D is eene opening, waarop de kogel aangeperst wordt. De zuiger der luchtpomp E is aan den stang F verbonden, welke door eene omgeslagene veêr van gevulcaniseerde caoutchouc bij H opgehouden wordt. Het benedeneinde van de veêr is alleen afgebeeld; deze veêr kan tot $6^1/_2$ malen hare lengte uitgerekt worden. Zoodra de kogel aangezet is, wordt de zuiger E naar beneden gedreven en door den hoek bij K vastgezet; wil men afschieten, wordt de haan I overgehaald, waardoor de veêr H vrij komt, de lucht aanperst en den kogel voortslingert. Met eenen niet getrokken loop worden er 400 schoten in het uur gedaan. In dit geval behoeft zelfs de kogel niet aangestampt te worden, want door het naar beneden drijven van den zuiger E ontstaat er onder den kogel eene gedeeltelijke luchtverdunning, zoodat de ingebragte kogel door de persing der buitenlucht teruggehouden wordt.



4. De zucht, om ons onderwerp systematisch te behandelen, heeft ons eigenlijk van den regten weg afgebragt; laten wij onze eerste plaats in de Amerikaansche afdeeling weêr opzoeken. Hoe zeer het Europesche element voorwaarts dringt en den inboorling bijna tot een geschiedkundig monument terugbrengt, kan dáár al dadelijk

(1316) Zie het *Amtlicher Bericht der Deutschen Zollvereins-Regierungen*, p. 671. Ik heb daaraan nu onderscheidene belangrijke bijzonderheden, de wapenen betreffende, ontleend.
(1317) *Jaarboekje* 1850, p. 438.

blijken uit de pontons van veêrkrachtige gom, om ammunitie over rivieren en kreeken te brengen. Maar nooit werd een beeld scherper terug gekaatst, dan dat van de hooge ontwikkeling der Europesche metaalbewerking in hare toepassing *op het vervaardigen van vuurwapenen;* de zesponder van F. Krupp bij Essen, uit *gietstaal* gemaakt, was inderdaad niets anders dan *eene in den hoogsten graad gepolijsten stalen spiegel tot een vuurmond gebogen.* En opdat de schijn niet over de deugdzaamheid beslisse, heeft hij er *een kuras* bijgevoegd, dat aan zes schoten van een Pruissisch geweer op 20 passen weêrstand heeft geboden. Deed Noord-Amerika ons huiveren voor den bloedigen strijd met Colt's *patent revolvers* (geweren en pistolen met een cylindrisch ronddraaijend staartstuk) in den Mexikaanschen oorlog, welke Groot-Brittanje al dadelijk op de Kaffers wilde beproeven; Pruissen liet zijn *Zundnadelgeweer* niet te huis, waarmede de onbezonnene in allerlei rigtingen en her- en derwaarts slingerende bewegingen der Duitsche stammen voor het eerst in Baden tot staan gebragt werden. Gelukkig, dat hunne dienst niet langer noodig werd, want later heeft de ondervinding tegen de bruikbaarheid als duurzaam wapen beslist (1318). Zoo als in alle zaken, bleef ook hier Frankrijk getrouw, om aan het hoofd der volken te treden, wanneer het op fijne beschaving aankomt; de *pistolets d'honneur*, die zonder buskruid afgaan, lagen naast de *pistolets de salon* (Berthonnet, N°. 58), om bij regenachtig weêr in zijne kamer het jagtvermaak te genieten. De zucht, om het moordende wapen sierlijk en rijk te maken, dagteekent van de eerste tijden af en en is even algemeen als het gebruik der wapens zelf. Men zag dit bij den *steenen knods* van een opperhoofd op *Nieuw-Zeeland* (1319), zoowel *als bij den kling*, zoo als ze alleen *Toledo* levert. Ook voor snijdende wapenen diende de steen vroeger dan het metaal, en het bekende gezegde van Lucretius, dat het gebruik van koper ouder is dan het ijzer (1320), is op eene uitmuntende wijze door de oudheidkundige nasporingen in Amerika toegelicht; wij zien dit zoowel bij de blanke wapenen, sedert eeuwen bekend, als bij de vuurwapenen, welke eenige honderde jaren tellen. In Mexiko en Peru verstond men de kunst, om het roode koper door toevoeging van eenige procenten tin (3—7 pCt.) te harden, zoodat men zelfs in den harden porphier en graniet beeldwerk snijden kon, waarop ons stalen gereedschap naauwelijks te gebruiken is. Op gelijke wijze diende brons (koper en tin) eens voor vuurmonden, en werd eerst in latere tijden door gietijzer vervangen.

5. Uit hetgeen wij tot nu toe medegedeeld hebben, zoude men in den waan komen, alsof wij de wapens der tentoonstelling alleen wilden nagaan in den strijd, in de verdediging tegen menschen, en daarom willen wij hier dadelijk aanteekenen, dat wij het belangrijkste gedeelte der wapen-industrie niet vergeten zullen, waaraan men te danken had de *verzameling van weelde-wapenen*, de *fusils de luxe*, de *fowling pieces*, welke bij de jagt dienen, of om uitspanning te verschaffen in het beproeven zijner meerderheid tegen de ontembaren van het woud, of het genot van de tafel te verhoogen door eene overwinning op het onschuldige wild behaald. Wij willen hier niet over het geoorloofde of ongeoorloofde van dien liefhebberij-oorlog tegen de dieren philosopheren. Wanneer men over wapenen handelt, dan blijft alleen te beoordeelen, niet of het goed is, dat zij gemaakt werden, maar of zij goed gemaakt zijn.

Opdat mijn verslag in dit opzigt niet onvolledig blijve, mogt ik het genoegen hebben, om gebruik te maken van de opmerkingen van twee deskundigen, die de Tentoonstelling bezocht hebben, en wier namen mij vergund is, hier onder dankbetuiging te noemen, de HH. J. C. Verheyen Sonsbeek, 1ste luitenant, en P. Schmitz, mechanicus bij 's lands stapel- en constructie-magazijn te Delft.

Vraagt men naar *de bijzonderheden*, *waardoor het draagbare vuurwapen van den*

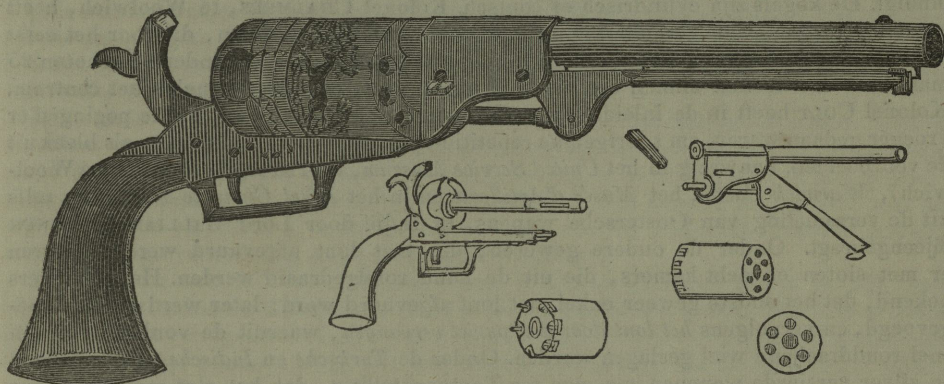
(1318) Inderdaad toonde het zundnadelgeweer een stap voorwaarts, doordien er geen percussie-hoedje noodig was en de knal-zelfstandigheid binnen de patroon verborgen werd, om door de wrijving eener naald te ontploffen (geweer door eene naald ontstoken wordende). Het is vier en twintig jaren geleden dat Dreyse te Sommerda de constructie ontwierp; in 1830 werden de eerste geweren gemaakt en van dien tijd af liet het Pruissische Gouvernement onophoudelijk daarmede proeven nemen. Naar het verslag der *Zollvereins-Commissie* staat het *Preussische Zundnadelgewehr* nog boven het stelsel van Thouvenin en Minié; *omdat daardoor practisch opgelost zoude zijn om een infanterie-geweer met een getrokken loop te voorzien en van achtere te laden.* Delvigne heeft daartoe den weg gebaand.

(1319) De naam van het wapen is *Mari*, en was gemaakt van *groensteen.*

(1320) *Sed prius aeris erat, quam ferri cognitus usus.*

jongsten tijd vooral verschilt van dat uit vroegere jaren, wenscht men de eigenlijke rigting te leeren kennen, waarin, behalve ten opzigte van het materiaal als zoodanig, de wapen-fabriekant vooruit ging, dan moeten wij in de *eerste* plaats wijzen op de voorstellen, *om de schoten te vermenigvuldigen;* 2°. *om het laden van den achterkant* (door *de kulas*) te doen plaats hebben, *vooral bij jagtgeweren;* 3°. *de veiligheidsmiddelen;* 4°. *nieuwe toepassingen van het slagpoeder, vooral om het gebruik van afzonderlijke slaghoedjes te vermijden;* 5°. *nieuwe vormen van projectiles en overeenkomstige wijzigingen van den loop, om grootere afstanden te bereiken;* en 6°. *de machinale bewerking der enkele stukken.*

6. COLT'S *revolvers* of *patent repeating pistols*, of, in andere woorden, het geweer of pistool met ronddraaijenden loop, kenschetst zich vooral door het omkeeren van de gewone handelwijze; in plaats van een staartstuk, dat met zoo vele loopen voorzien is, als er schoten gedaan zullen worden, — zoo als onder anderen in LE FAUCHEUX, te Parijs, *pistool met zes loopen;* RICHARDS, te Birmingham, *revolving six barrel pistols* (N°. 240), enz., zigtbaar was; — *is hier een ronddraaijende cylinder met zes kamers*, om de lading op te nemen, die bij opvolging zich vóór eenen en denzelfden loop plaatsen. De pijpjes voor de slaghoedjes liggen horizontaal aan den achterkant van den



cylinder. *Het slot* bestaat uit niet meer dan *vijf* stukken. De haan is achter den cylinder gelegen; half overgehaald zijnde, kan de cylinder vrij rondgaan om eene pen, in zijn grondvlak bevestigd, zoodat de kamers bij opvolging geladen kunnen worden. Geheel doorgehaald zijnde, zit de cylinder vast en is dan gereed, om door middel van den trekker af te gaan; men behoeft dus telkens slechts de haan over te halen, om onafgebroken te vuren. Bij het laden worden de kogels van zacht lood op den mond der kamers geplaatst, onder den laadstok gebragt en door een hefboom ingeperst, welke aan den loop bevestigd is; hierdoor wordt de kamer zóó afgesloten, dat het kruid er volkomen in bewaard blijft tot den tijd van afvuren, zelfs indien het wapen onder water mogt geraken. Proeven, te Woolwich genomen, bewezen, dat een pistool den kogel tot (1200 yards) 1097 Ned. el werpt; op den afstand van 50 yards (46 Ned. ellen) troffen alle zes kogels het doel binnen eenen cirkel met 6 Eng. duim straal uit het middelpunt beschreven. Verder is er een klemvêer aan toegevoegd, om het van zelf afgaan, wanneer de haan overgehaald is, te voorkomen.

Kolonel S. COLT heeft later in eene vergadering van het Instituut van civiele ingenieurs te Londen eene beschrijving gegeven van zijne fabrijk (1321), welke op zulk eene groote schaal aangelegd is, dat al de bewerkingen: *het smeden, het effenen, het maken van sleuven en insnijdingen, het drillen van gaten, het boren, het trekken van den loop, zelfs het graveren, door machines verrigt worden;* 10 pCt. der waarde van het wapen worden besteed voor den handenarbeid, welke eigenlijk uitsluitend voor de fijnere kunstbewerkingen en versierselen bestemd is, terwijl 90 pCt. van den arbeid door zelfwerkende machines verrigt wordt, bijgestaan door vrouwen en kinderen. De reeks van bewerkingen voor de enkele deelen wordt met zooveel naauwkeurigheid uitgevoerd, dat dadelijk alles,

---

(1321) Eene uitvoerige beschrijving van het octrooi, in Engeland verleend, vindt men in het *London Journal*, Maart 1850, p. 90.

soms slechts onder het wegnemen van een enkel metaal-puntje, in elkander sluit. De geweermaker neemt de enkele deelen, zoo als ze voor de hand liggen, en behoeft niet te sorteren. Dit is vooral van des te meer gewigt in Amerika, omdat bij de verzendingen tot groote afstanden en bij de onmogelijkheid, om gebrekkige stukken te herstellen, men het nieuwe stuk slechts behoeft te ontbieden, zonder eenigen twijfel, dat het zuiver passen zal. Het gouvernement der Vereenigde Staten heeft reeds in den Mexikaanschen oorlog daarvan gebruik gemaakt, en in den gedurigen strijd met de Indiaansche grensbewoners zijn deze wapens onmisbaar geworden (1322). De kleinere COLT's pistolen voor *vijf* schoten kosten 4 pd. st. $= f\,48$; de grootere voor *zes* schoten $f\,78$. ANCION en C^o. te Luik maakt deze insgelijks, en wel het paar kleine pistolen voor 62 francs, grootere voor 100 francs (1323).

7. Dat groote naauwkeurigheid bij de bewerking noodig is, is uit den aard der constructie genoegzaam duidelijk; vooral was de zuivere aansluiting van het staartstuk aan den loop een punt van gewigt, ook om het zijdelings doorgaan van het vuur te voorkomen. De groeven van den loop hebben eenen eigenaardigen spiraalvorm, welke namelijk beneden nagenoeg regtlijnig is en bij den mond in eene kromme lijn van korten straal eindigt. De kogels zijn cylindrisch of conisch. Kolonel CHALMERS, te Woolwich, heeft aan de bovengenoemde vergadering medegedeeld, dat zelfs personen, die voor het eerst dit wapen gebruikten, op eenen afstand van 50 yards (46 Ned. ellen) onder 48 schoten 25 malen het doel treffen binnen een vierkant van 1 voet, en zelfs 13 malen het centrum. Kolonel COLT heeft in de inleiding van zijne voorlezing aangetoond, welke pogingen er vroeger gedaan waren, om soortgelijke repetitie-vuurwapenen te maken, zoo als bleek uit de voorbeelden, aanwezig in het *United Service Museum*, de *Tower*, de *Rotonda* (te Woolwich), *Warwick Castle*, het *Musée d'Artillerie* en in het *Hôtel Cluny te Parijs*, en zelfs uit de verzameling van Oostersche wapens, in Indië door Lord WILLIAM BENTINCK bijeengebragt. Onder de oudere geweren, die met lont afgevuurd werden, waren er met sloten en acht kamers, die uit de hand rondgedraaid werden. Het is immers bekend, dat het oudste geweer enkel met lont afgevuurd werd; later werd het slot toegevoegd, en vervolgens *het lont door den pyriet vervangen*, waaruit de vonken door een snel ronddraaijend wiel geslagen werden. Onder de *Turksche* en *Indische*, rijk met goud en zilver versierde wapenen zag men ter Tentoonstelling, dat het slot met lont daar nog in gebruik is. Uit *Patna*, *Beguour*, *Dhampoer* in *Rohilkund*, *Dhalerpore* in *Raypoetanah*, waren de voorbeelden afkomstig, waaronder het met goud gemonteerde van den *Maharadja* RAO SCINDIAH *uitmuntte*. Onder de *oudere geweren met slot en pyriet-rad* bestonden ook al modellen met acht kamers, en vooral met die bijzonderheid, welke den tijdelijken roem aan het zundnadelgeweer verschaft heeft, dat het buskruid ontstoken wordt onmiddellijk achter den kogel en naar achtere toe afbrandt (1324). In het *United Service Museum*, vindt men een pistool, welks kamer door een vernuftig uitgedacht mechanisme beweegbaar is; een cylinder namelijk met zeven kamers, wordt omgedraaid en telkens komt door het overhalen van de haan eene nieuwe lading achter den loop. Maar al deze pogingen mislukten, omdat men bij het gebruik van den vuursteen de zijdelingsche explosie of een vroegtijdig afgaan niet verhinderen kan. De uitvinding der percussie-dopjes, heeft de vuurontwikkeling meer omschreven of afgesloten, en nu gelukte COLT's uitvinding, over welke men in Engeland aldus oordeelde: „Het is duidelijk gebleken, dat onderscheidene der latere repetitie-vuurwapenen hoogst gevaar-
„lijke fouten in de constructie bevatten, waardoor zij onbruikbaar waren en dat eene
„langdurige ondervinding in active dienst den kolonel COLT de gelegenheid verschaft
„heeft om die dwalingen te ontduiken, haar te veranderen en daardoor zulk een vermogend

---

(1322) In het verslag aan den senaat der Vereenigde Staten, wegens het gebruik langs de grenzen van Texas, langs de groote wegen naar Californië, enz., leest men: « *The advantages of repeating arms* « *in such encounters are incalculable. A few bold men, well skilled in the use of these weapons, can under* « *such circumstances encounter and scatter almost any number of sauvages.* »

(1323) ANCION heeft nog eene verbetering aangebragt, zoodat het optrekken der haan na elk schot niet noodig is, en men door eene beweging van den wijsvinger met uitgestrekte hand onafgebroken al de schoten afvuren kan.

(1324) Bij het zundnadelgeweer bevat de patroon, onmiddellijk achter den kogel, eene laag donderpoeder en dan volgt het kruid. De naald, welke aan den trekker bevestigd is, doorboort de patroon en bereikt het donderpoeder, waardoor de ontploffing voortgebragt wordt.

„ wapen voort te brengen." *Bij een onderzoek van 2082 wapens in 1850, van wege het Noord-Amerik. gouvernement bewerkstelligd, heeft slechts één pistool niet voldaan.*

8. Het schijnt, dat men in de Vereenigde Staten daarmede nog niet tevreden is; het *self-priming-musket* van Dr. Maynard, te Philadelphia, geeft ons daarvan een nieuw voorbeeld. Het donderpoeder of slagkwik wordt niet in koperen dopjes of hoedjes geborgen, maar tot kleine platte lensvormige balletjes gevormd, welke tusschen twee aan elkander klevende strooken papier, met ¹/₈ Eng. dm. (drie Ned. streep) tusschenruimte opgesloten worden. Deze „*detonators*" gelijken dan naar eene jonge peulvrucht (met uitpuilende erwten) ter breedte van ¹/₄ Eng. dm. (6 Ned. streep ruim). Zij worden opgerold en in eene kamer nabij het slot des geweers gezet; het eene uiteinde wordt door een paar veêren opgenomen en telkens als de haan overgehaald is, schuift eene lensvormige afdeeling boven het zundgat; door de eerste beweging van den trekker wordt een schijfje door een scherpen kant afgesneden en later volgt de ontploffing. En als of dit alles niet genoegzaam ware, zoo moest de *Tennessee repeating rifle (Tennessee scherp ladende buks)* nog verder gaan. Immers R. W. Potter, de uitvinder, wonende te *Memphis* (Kentucky), verhaalt hiervan, dat het wapen met een magazijn van buskruid, kogels en slaghoedjes voorzien is, welke in zorgvuldig afgemetene tempo's door mechanische inrigtingen op hunne plaats gebragt worden, zoodat men niet anders dan den trekker behoeft te bewegen, om zoo veel schoten in het uur te doen als men verkiest, van welke het maximum is 40 in eene minuut!

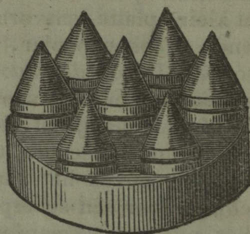
Ik noemde deze twee laatste zaken, om te doen zien, dat men in de nieuwe wereld rusteloos voortgaat, en zelfs in geval de uitvinding van het laatstgenoemde wapen iets meer dan eene aardigheid of *tour de force* zij, en het te betwijfelen is, of een geweerloop zoo vele snel opvolgende schoten weêrstaan kan, dan kunnen wij evenwel van de eerstgenoemde verbetering, namelijk *het insluiten van het slagpoeder tusschen papier*, eene gewigtige verandering in de toekomst verwachten.

9. „Hoezeer ook de Tentoonstelling," zegt Wilhelm Oechelhäuser in zijn verslag, „*uit het technische standpunt* gezien, voldeed, omdat alle slechts denkbare stelsels en constructiën vertegenwoordigd waren," zoo bleven evenwel van het *handels-standpunt* af gezien, eenige plaatsen ledig. Dit was vooral een gevolg van de onvolledige wijze, waarop Birmingham's wapen-industrie verschenen was. De meesten en met name alle geciviliseerde Staten hebben het maken van vuurwapenen zoo voor militair- als privaat gebruik op meerdere of mindere schaal op eigen bodem overgebragt. Slechts op twee plaatsen, namelijk te Luik en te Birmingham, is zij tot eene reusachtige fabriecatie aangegroeid, welke, verre boven de binnenlandsche behoeften, aan andere Staten het ontbrekende levert. Aangezien dan daaruit alléén de concurrentie ter wereldmarkt geboren wordt, zoo zoude eene vergelijking van beider courante voorwerpen naar prijzen, deugd en schoonheid eene algemeene belangstelling opgewekt hebben. Niettegenstaande nu Luik's inzending daartoe de beste gelegenheid opengesteld had, verscheen Birmingham alléén bijna met weelde-wapenen, welke aldaar toch even als in Luik de minderheid der fabrijkmatige bewerking vormen, en minder den grondslag tot eene vergelijking in het algemeen leveren. Daarenboven kon men onmogelijk de Engelsche prijzen juist gewaar worden. Zoo dan ook cijfers ontbreken, boven allen twijfel staat vast, dat Birmingham aan Luik niet geheel het hoofd bieden kan. Bij de meest ordinaire wapenen wordt het overwigt van Luik minder gevoeld, maar dit drukt des te meer, naarmate men op deugd en schoone bewerking ziet. Onder gelijke voorwaarden zijn de prijzen in Birmingham hooger dan in Luik. Hoogere loonen en minder kunstgevoel der arbeiders zijn daarvan de waarschijnlijke oorzaken.

10. Wij zullen nu de wapen-industrie der oude wereld meer bepaaldelijk nagaan. De *Indépendance Belge* (overgenomen in het December-cahier van Jobard's *Bulletin de l'Industrie*) heeft hoofdzakelijk over de Belgische wapens gehandeld en wij willen uit dat stuk enkele opmerkingen met de noodige wijzigingen overnemen.

Drie volken zijn ernstig met hunne fabriecatie van draagbare vuurwapenen voor den krijgsman en voor den jagtliefhebber in het strijdperk der groote Tentoonstelling verschenen. Het *Zollverein* heeft van al de overigen het grootste getal gezonden; men telde 25 inzenders uit alle streken. Onder deze waren *drie, welke den loop uit Luik ontboden hadden*, en *drie* deden zich kennen als *vervaardigers van het zundnadelgeweer;* onder

anderen werd gewezen op dat van L. TEUTENBERG, in Husten (Westfalen), dat met *zeven loopen* voorzien is, en waarin *een patroon met zeven spits-kogels* gezet wordt, welke in eens afgaan — het is bestemd voor *de jagt op wilde eenden* en derg., die in groote troepen bijeenkomen (1325). „*Wir wollen hoffen*" voegt een Duitsch schrijver er bij, „*dass diese Büchse nur zu solchen Zwecken und nicht von Menschen auf Menschen gebraucht werden.*" Slechts ééne Duitsche gouvernements-inrigting had vuurwapenen ingezonden, namelijk de *Königl. Gewehrfabriek in Oberndorf* (Wurtemberg). Dat de Duitsche geweermakers in kunstbewerking en kostbare versierselen niet ten achtere willen blijven, kon blijken uit een *Freihand-und Meisterbüchse* van C. B. HEINLEIN in *Bamberg*; welke voor *f* 1200 aangeteekend is; op de kolf van ebbenhout heeft men in Gothischen stijl de versierselen uit wit en groen nuancerend paarlemoer vervaardigd en men was niet zuinig in de uitvoering van de daarbij behoorende zilvermontering. Niet minder rijk aan ivoor en goud, maar vooral kunstmatig door de ingesnedene arabesken en teekeningen in den notenboomhouten schaft, was een *Scheibenbüchse* van A. DICKORÉ, in Giesen (*f* 960). A. KUCHENREUTER, te *Regensburg* (Beijeren, N°. 843), heeft een paar schijf-pistolen van *f* 550 ten toon gesteld, welker loopen blaauw en haar fijn getrokken waren, naar eene methode, welke sedert honderd jaren in zijne familie als geheim bewaard wordt. De loop was van Duitsch staal, de schaft notenboomenhout met gedreven werk, verder met patent-staart en schroef, steek sneller, enz.



De pistolen van denzelfden fabriekant, in eenen min kostbaren stijl gemaakt, waren zoodanig, dat zij met eene lading van $^3/_4$ drachme buskruid en eenen aangepersten pleisterkogel met dezelfde naauwkeurigheid op eenen afstand van 25 en 50 yards als een geweer met getrokken loop treffen. Verhoogt men het visier, dan gaat de kogel zonder vermeerdering der lading op 80, 160, ja 240 yards door een plank van 12 Ned. strepen dikte, en wordt zoo plat als een gulden, indien een ijzeren plaat er achter staat (1326). SPANGENBERG, SAUER en STURM in Suhl hebben een dubbel geweer, met zilver beslag van *f* 1107 ten toon gesteld, dat men als het beste van de Duitsche vuurwapenen, en zelfs nabijkomende aan het schoone geweer van DEANE en ADAMS te Birmingham, verklaard heeft.

11. Het *Zollverein*, zegt de Belgische schrijver, *heeft wel is waar een groot aantal vuurwapenen gezonden, onder anderen gemaakt te Kustrow; andere volken hebben insgelijks eenige aanbevelenswaardige stukken geleverd, maar niet ééne inzending kan vergeleken worden, noch ten opzigte van de naauwkeurigheid, noch ten opzigte van den prijs, met hetgeen Engeland, Frankrijk en België ten toon gesteld hebben. Birmingham, St. Etienne en Luik staan aan het hoofd van dien fabrijkstak; tusschen deze heerscht een eervolle naijver, want zij zijn het, die eigenlijk aan de geheele wereld vuurwapenen leveren.*

Van deze drie groote middelpunten komen ook de krijgs- en jagtwapenen in den handel. België, bekend om zijne uitmuntende en goedkoope bewerking der eerstgenoemde, ontvangt zonder ophouden belangrijke bestellingen van alle vreemde mogendheden. Aanvankelijk werd de fabriecatie van oorlogswapenen door het Belgische gouvernement tot stand gebragt, en verkreeg weldra zulk een vermaarden naam, dat zij thans tot de meest eervolle, winstgevende nijverheidstakken behoort, welke te gelijk de arbeidende klasse ruim ondersteunt. Behalve de oorlogs-wapenen van eerste qualiteit, levert *Luik* ook nog soorten van minderen aard en voor lagere prijzen, ten dienste van den handel, zoogenaamde *fusils de commerce*, *en hoe buitengewoon laag ook de prijs bij*

(1325) GLEICHAUF te Bockenheim heeft een zundnadel-pistool met *één* loop ingezonden, maar met draaijend staartstuk voor *twaalf* patronen; ook daarbij waren geene gouden en zilveren versiersels vergeten. Een *pirschbüchse*, met de inrigting tot het laden door de culas, zoo als in het Noorweegsche geweer, was van C. SCHALLER in Suhl ontvangen, Volgens OECHELHAÜSER is dit de beste wijze van constructie voor het laden van achtere.

Zwitserland, *Oostenrijk* en *Italië* hadden zeer weinig ingezonden. Onder anderen zond A. C. KEHLNER uit Praag een stuk, waarvan de kolf uit keurig, door WORLINECK gesneden ivoor bestond, ter waarde van *f* 3600.

(1326) Uit de *Duitsche* staten werd alléén aan FISCHER te Lubeck en verder aan SAUERBREY in Zwitserland de prijsmedaille toegekend.

deze gesteld is, de loop is even goed bewerkt als bij een weeldewapen. In weerwil van de aanzienlijke invoerregten, worden er onophoudelijk jagt-wapenen naar Frankrijk verzonden. NAPOLEON heeft eigenlijk de wapen-fabriecatie in Luik hersteld, hoewel veel vroeger de Luiksche geweermakers in de meeste buitenlandsche werkplaatsen gezocht werden. Tijdens de vereeniging met Nederland, werd alléén voor de binnenlandsche behoefte gewerkt. De huidige stand van deze industrie kan uit de volgende cijfers blijken; 94 fabriekanten waren in 1850 bekend.

	1846.	1847.	1848.	1849.	1850.
Aantal geweerloopen, goedgekeurd door de *Banc d'épreuves* te Luik (1327). . . .	„	357,721	380,414	405,030	432,347
Uitgevoerde wapens, waarde in francs:					
Voor privaat gebruik.	2,484,783	3,306,607	3,180,849	3,242,802	„
Voor militair gebruik.	1,335,514	1,168,539	2,382,255	2,253,550	„

ANCION EN C°. fabriceerden in 1850 nagenoeg 1/5 van het bovengenoemde aantal, en om nu in Londen eene getrouwe voorstelling hunner nijverheid te geven, hebben zij niet minder dan 217 onderscheidene geweren en 335 pistolen ten toon gesteld; van het oudste model met vuursteen tot THOUVENIN, MINIÉ, LEFAUCHEUX, in één woord, alle stelsels waren daaronder aanwezig; het model met vuursteen wordt verzonden vooral naar de kust van Afrika, Klein-Azië, Brazilië, Oost-Indië en het Hooge Noorden van Amerika; geweren met één loop betaalt men met 7.70 francs tot 13.60 francs; de *musquetons* voor Zuid-Amerika en West-Indië met 9.15 fr. tot 16 fr. Het vuursteengeweer met dubbele loopen, hoofdzakelijk naar de Afrikaansche Westkust verzonden wordende, kost 21 tot 100 francs.

Van het eenvoudige percussie-geweer, zag men 19 modellen, voor Noord- en Zuid-Amerika, Afrika en de Levant; de ordinaire worden met 6.75 francs betaald. Dezelfde met dubbele loopen voor Zuid- en Noord-Amerika en de Levant van 18.85 francs tot 200 fr.; voor Mexico van 33 fr. tot 40.60 fr.; voor Nieuw-Orleans van 42 tot 160 fr. Bij de goedkoopere soorten zag men slechts eene nabootsing van damast, doch naar mate de prijzen klommen, des te schooner kwamen de teekeningen te voorschijn. De gewone jagtgeweren met dubbele loopen voor den uitvoer naar Duitschland kosten 31.50 fr. tot 60 fr.; jagt- en schijfbuksen, van 27 tot 115 fr.; weelde-jagtgeweren in étui, enz., van 250—2250 fr. Van dames- en salon-geweren zag men eene keuze tusschen 5.85 fr. en 112 fr., onder allerlei wijzigingen voor het laden van achter, waaronder vooral het *système tambour* (1328). Ik voeg hier ten slotte de lijst der prijzen bij welke verschillende Staten in Europa voor het infanterie-geweer betalen, zoo als het door ANCION EN C°. geleverd wordt:

Zwitserland.	26 fr.	50 cent.	
Neêrlands Indië.	32 „		
België.	40 „		
Piemont	32 „	50	„
Frankrijk	32 „	50	„
Hessen.	37 „		
Beijeren	34 „		

(1327) Dit zijn allerlei soort van militaire- en jagtgeweren, enkele en dubbele, enz. De *afgekeurde* zijn daaronder niet begrepen.

(1328) Er is een holle cylinder (*tambour*) in eene horizontale rigting geplaatst; in diens holte legt men het slaghoedje (buskruid gebruikt men, zoo als wij bekend veronderstellen, bij de salon-pistolen niet) en kogel, zoodat deze na 1/4 draaijing in de rigting der ziel komt.

Engeland . . . . 43 „
Noorwegen . . . . 76 „
Pruissen. . . . . 38 „ (1329)
Id. Zundnadel . . . . 54 „

Het Zundnadel-geweer heeft in België, onder handen van ANCION, MONTIGNY en LUSNOT en MALHERBE, gewigtige veranderingen en vereenvoudigingen ondergaan (1330). L. MALHERBE heeft eene sortering ingezonden, waaronder jagtgeweren met dubbelen loop en percussie (*fusil orné, canons façon rubans dérochés*) voor *f* 13.25; met enkelen loop (*canon façon rubans dérochés*) voor *f* 5.25 en *f* 6 (*canon façon rubans minés*); het paar pistolen van *f* 2 tot *f* 55. *Zeventien* firma's waren vertegenwoordigd, en *acht* van deze hebben de prijsmedaille verkregen (1331). Uit Frankrijk telde men 23 firma's en aan *acht* werd dezelfde onderscheiding toegekend. Groot-Brittanje had meer dan *vijftig* inzenders en van deze ontvingen *twaalf* de prijsmedaille. Zoo als wij later zullen zien, waren de Fransche wapenen, in meer dan één opzigt, uit een technisch oogpunt merkwaardig; men denke slechts aan BLANCHARD-HOUILLER (te Parijs, N°. 1628), van wien een paar eenvoudige jagtgeweren aanwezig waren, *inwendig zonder soldeer met eene platina buis bekleed*, kostende ieder 2400 fr.; — aan den dubbelen geweerloop van SCAUVE RONCHARD, waarop *vijftien gedamasceerde nuances in evenwijdige trekken zigtbaar waren*, alleen door de verbinding van ijzer en staal verkregen; *het pistool met vijf loopen* van J. T. PRELAT, dien eersten vervaardiger der percussie-geweren, waarmede men naar willekeur elk schot afzonderlijk kan afvuren, enz.

12. De Fransche Tentoonstelling was eigenlijk eene Parijsche, in alle hare weelde en smaak ontwikkeld, want men vond er geen wapen, dat minder dan 200 fr. kostte (1332); in Parijs zijn een geweer met dubbelen loop van 500 fr., een pistool van 400 fr. courante artikels. OECHELHAUSER heeft door de volgende cijfers een duidelijk denkbeeld gegeven van de vuur-wapen-fabriecatie in Duitschland tegenover Frankrijk. Het Tolverbond telde 22 inzenders; de waarde hunner wapenen was 7450 Rth. of per persoon 324 Rth. of ruim *f* 600; de waarde bedroeg voor den hoogsten inzender 825 Rth. Frankrijk telde 23 inzenders; de waarde hunner wapenen was 180,000 fr., of per Franschen inzender 6½ malen meer; de hoogste inzending van een' enkelen fabriekant bedroeg 24,600 fr. of naauwelijks 10 pCt. minder dan van al de Duitsche inzenders te zamen. En geen wonder dat men in Duitschland niet zoo hoog opklimt, want men wees naar Duitsche weelde-geweren, die reeds zes jaren en langer op koopers wachten.

In Frankrijk is de invoer van militaire vuurwapenen verboden. Engeland handhaaft het verbod tegen alle vreemde wapenen, terwijl Frankrijk nog vuurwapenen voor privaat-gebruik toelaat.

Deze *invoer* van vuurwapenen bedroeg in:

1836: 49,305 Ned. pd.
1843: 26,989 „ „
1848: 21,683 „ „
} hiervan $^9/_{10}$ uit België.

De *uitvoer* van vuurwapenen was aldus in Ned. pd.:

	1836.	1843.	1848.
Krijgswapenen	49,566	10,650	1,352,419
Handelswapenen.	5,241	146,642	1,362
Jagt- en weelde-wapenen	30,739	30,699	43,823
	85,546	187,991	1,397,604

(1329) Deze zijn nog 1½ fr. goedkooper, dan ze door Thuringen's geweer-fabriekanten geleverd kunnen worden.

(1330) Uitvoerig beschreven in het genoemde verslag van OECHELHAUSER.

(1331) ANCION EN C°., BERNIMOLIN, JANSEN, LARDINOIS, LEPAGE, PLOMDEUR, RENKIN FRÈRES, TOUREY. Het meesterstuk van LARDINOIS bestond in eene buks, Zwitsersch model, met enkelvoudigen gebruneerden loop uit gietstaal.

(1332) OECHELHAUSER laat hierop volgen, als eene vergelijking tusschen België en Frankrijk: « *So zeigte zwar das Ensemble der Pariser und der Lutticher Ausstellung ganz richtig an, dass dort die*

In 1838 voorzag men Toscane, Sardinië en Denemarken met wapenen; gewoonlijk heeft de uitvoer ook naar Afrika en Spanje plaats.

Wij kunnen dus begrijpen, op welken grond de *Indépendance Belge* zeide, dat de Tentoonstelling buitengewoon goede geweren bevatte, uit Luik afkomstig; er waren voortreffelijke voorbeelden van wapenen voor den handel, zelfs overeenkomstig de vereischten in de meest afgelegene streken van Afrika, en in beide opzigten muntte de Belgische afdeeling boven alle mededingers der andere volken uit: — aller gevoelen was in dit opzigt eenstemmig.

Indien men de deugdzaamheid der jagt- en weelde-wapenen in Engeland, Frankrijk en België beoordeelen wilde naar den prijs, die er voor betaald wordt, dan verkrijgt de Britsche fabriecatie de eerste plaats; zij zoude de Fransche even ver te boven gaan als deze de Belgische. Te Londen wordt door een geweermaker van den eersten rang geen jagtgeweer onder den gemiddelden prijs van *f* 500 en 600 afgeleverd, soms nog wel hooger; te Parijs is bij een wapenhandelaar een soortgelijk te verkrijgen voor *f* 300 à 400; in België worden er slechts bij uitzondering gemaakt, welke meer dan *f* 200 kosten (1333).

13. Bestaat er nu een wezenlijk verschil in de fabriecatie der wapenen, dat de prijs zoo uitéénloopen kan en zoude België in het maken der weelde-wapenen zoo ver ten achtere staan, dat het hoogstens $1/3$ der Engelsche en naauwelijks $1/2$ der Fransche prijzen bedingen kan? Dit is geenszins het geval. Groot-Brittanje munt uit in het temperen van de veêren, zij zijn zachter, de beweging is aangenamer (*moëlleux*), minder hard, maar deze deugd wordt gekocht voor het gemis van eene andere goede hoedanigheid, namelijk de buitengewone naauwkeurigheid in het afwerken der enkele stukken, welke het wapen te zamen stellen. De deskundige bemerkte bij al de weelde-wapenen in de Engelsche afdeeling *gebreken* in het adjusteren der slotplaat *(platine)* en in de vereeniging van andere wezenlijke stukken, welke gebreken in het nieuwe wapen naauwelijks zigtbaar zijn, maar na een herhaald gebruik des te scherper uitkomen. In dit opzigt lieten de beste Fransche wapenen, evenmin als de Luiksche, iets te wenschen over.

Ten opzigte van het zetten in de schaft, van het moiré-damast der loopen als conserverend en schoonheidsmiddel, van den loop zelven, kon men geen verschil tusschen de drie concurrenten opmerken. De loop, het meest wezenlijke gedeelte van het draagbare vuurwapen, te Londen, te Parijs, te St. Etienne, te Luik gemaakt, toont, vooral sedert het uitboren en poleren machinaal uitgevoerd wordt, dezelfde zorgvuldige behandelingen en dezelfde naauwkeurigheid.

Maar hiermede is het raadsel betreffende het verschil van den prijs nog niet opgelost, hoewel dit zeer eenvoudig is. De hartstogtelijke jager in het land der groote kapitalen, van de uitgestrektste privaat-bezittingen, gevoelt voor zijn jagtgeweer eene soort van achting, bewijst het eene bijzondere hulde, welke op den kunstzin van den fabriekant terugwerkt. Het jagtgeweer, dat hij kiest, moet niet alléén goed, solide, naauwkeurig zijn, het moet ook het oog streelen en aan zijnen smaak, ja aan zijne verbeeldingskracht beantwoorden. Dit strekt zich zelfs zoo ver uit, dat de jager niet zelden den werkman bij elke streek van de vijl volgt, de enkele stukken beproeft (en dan meestal bederft) — dit alles moet betaald worden, en daarvoor treedt een Engelschman niet terug; in Parijs ziet men dit zeldzamer. Maar dáár komen vooral de incrustatiën, het ciseleer- en inlegwerk er bij — die wel tot het uitwendige van het wapen behooren, maar over de deugd niet beslissen. Te Luik wordt zelden meer gevraagd dan het maken van een goed wapen. *Van de acht genoemde firma's, aan welke de medaille is toegewezen*, zijn *zeven te Luik* gevestigd en nemen daar den eersten rang in; op deze volgt Jansen te Brussel, de eenige van het achttal.

14. Ik voeg hier slechts ter loops bij, hoe Parijs op dit gebied vertegenwoordigd werd. Een geweer met dubbelen loop was van Lepage-Moutier afkomstig en kostte 4000 fr.; diens kolf was van ebbenhout uitmuntend gebeeldhouwd en met schilden in oud-gothischen stijl gesierd; de loop in de beneden-helft matblank geëtst, rijk met lofwerk

---

«*Luxes-waffen Hauptsache, hier mehr Nebensache sind; allein sie bewies gleichzeitig, dass Lüttich befähig*
«*ist, das Höchste nach* allen *Richtungen hin zu leisten, möge man auf Wohlfeilheit, auf Güte oder auf*
«*Schönheit und Künstlerische Vollendung den grösseren Nachdruck legen.*»

(1333) Al deze prijzen waren in francs opgegeven, welke wij op 50 cents gerekend hebben.

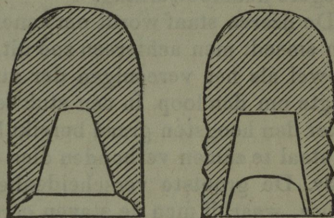
en relief bewerkt, meesterlijk geteekend en geciseleerd. Aan weêrskanten van de kruidkamer was een liggende hond *en haut-relief* geciseleerd, terwijl de hanen den vorm van honden hadden, die bij het neêrdrukken eerstgenoemden schenen aan te vallen, enz. De buks van DEVISME van 4000 fr. stond, door zijn ciseleerwerk in ebbenhout met zilver montering, daarbij niet ten achtere. Maar daarenboven liet bij zijne kogels met stalen spitsen zien, die op 50 ellen afstands door een ijzer plaatje van *één* Ned. duim dikte drongen. Doch den hoogsten graad van weelde door de zilveren garniture, het inleggen met goud en platina, het ciseleren, het graveren en het beeldhouwwerk toonde G. HOULLIER bij een geweer ter waarde van 10,000 fr.; het werd bewaard in een ebbenhouten kistje, dat op zich zelf beschouwd voor een meesterstuk doorging. A. CARON kan ook niet vergeten worden, wanneer men zich herinnert een kolf, waarin eene zilverplaat ingelaten is, waarop een jagtstuk *en haut-relief* met goud meesterlijk uitgevoerd is. Met Parijs wedijvert St. Etienne, getuige F. BERGER; er ontbrak niets, wáár het staal eenvoudig gepolijst moet zijn, noch wáár een kiesche smaak versierselen zoekt; St. Etienne is evenwel meer de plaats voor de gewone en handelswapens.

15. Zoo als het op het oogenblik met dezen fabrijkstak gelegen is, zal *Luik* het middelpunt voor de bewerking der wapenen ten behoeve van den handel blijven; nergens kan men daarin mededingen, want men heeft de prijzen zeer laag, tot een minimum gebragt, door eene hoogst gelukkige organisatie, of liever verdeeling van den arbeid. Te *Saint Etienne* en te *Birmingham* zag men dan ook, dat men van dien kant bij Luik ten achtere zal blijven en heeft daarom eene andere rigting gekozen, bepaaldelijk daarheen leidende, om de wapenen beter te bewerken en beter geconditioneerd af te leveren; hoewel de prijs dan hooger komt, begint men op vreemde markten ze meer in aanmerking te nemen. Bij het niet bestaan eener zorgbarende concurrentie van buiten, heeft zich deze in België onder de fabriekanten zelve ontwikkeld: „*à defaut d'une concurrence sérieuse au dehors, il s'est organisé dans le foyer même de la fabrication des armes belges, la concurrence la plus acharnée et la plus nuisible;*" want, en hiermede eindigt de schrijver van de *Indépendance Belge*, het gevolg hiervan is, dat de kooper weldra overtuigd wordt, dat goedkoop duurkoop is; en het onvermijdelijke gevolg zal zijn het verval van dezen industrietak, even als dit bij eenige andere bedrijven opgemerkt wordt. Desniettegenstaande toonde juist de inzending uit Luik, dat er in de geheele wereld geene verandering in het vuurwapen kon uitgedacht worden, zonder dadelijk eenen navolger of verbeteraar in België te vinden.

16. Alvorens tot de *Engelsche* wapenen over te gaan, behoort te worden opgehelderd, waarin de *getrokkene loop* (in het Engelsch *rifle*) van den gewonen geweerloop verschilt. De getrokkene loop is niet effen, maar *er zijn schroefvormige of spiraalsgewijs loopende groeven* in getrokken, welke deze uitwerking op den kogel hebben, dat hij niet uit den loop rolt, maar bij het verlaten van den mond eene draaijende beweging aanneemt en dan omwentelende (om eene as in de verlenging der ziel) zijne loopbaan vervolgt, terwijl dat gedeelte van den kogel het voorwerp treft, dat het eerst den loop verlaat, even als dit bij eene pijl plaats vindt. Men kan dien ten gevolge de kogels eenen kegel-suikerhoed en elken anderen spitsen vorm geven, zoodat òf een grooter metaal-gewigt uit hetzelfde kaliber wordt afgeschoten, òf een projectiel, dat men op bijzondere wijze heeft toebereid. In allen gevalle is die voorwaarts strevende punt — niet zelden een stalen spits — eene der gevaarlijkste verbeteringen. Men zag in de Fransche afdeeling eene kast, houdende een dozijn eenvoudige, geenszins door het uitwendig voorkomen den bezoeker aanlokkende wapens — onder den naam van *Carabine de Vincennes*. Men wist reeds vroeger, dat de buks uitmunt door het verder dragen van den kogel en het juiste houden van de rigting der ziel. Gedurende den vredestijd vóór 1848 werden er vele proeven tot verbetering ondernomen, vooral omdat men zag, dat de spiraalsgewijs loopende groeven, bij het behoud van de naauwkeurigheid der rigting, soms op den afstand nadeelig werkten. Men wenschte dus het aantal, de kromming, de diepte der groeven en den besten vorm der patronen proefondervindelijk te bepalen. Dien ten gevolge kwam in 1838 kapitein BLOIS op het denkbeeld, om den kogel van achtere hol te maken, en daardoor het zwaartepunt meer naar voren te brengen. TAMISIER begreep alstoen, dat hetzelfde doel te bereiken was, door het maken van cirkelvormige groeven om het cylindervormige gedeelte van den kogel. Door dit stelsel zoude men dan in kracht winnen, den

tegenstand der lucht verminderen, en met eene geringe lading het projectiel verder werpen. TAMISIER heeft een buks gemaakt van 12 streep kaliber, welke een kogel met zeven groeven, hebbende 48 Ned. streep lengte, tot 914 Ned. ellen werpt en daar in hard hout 15 Ned. dm. doordringt. Dit vuurwapen draagt zoo ver, dat men genoodzaakt was, er eene vaste tangenten-schaal, even als bij de veldstukken, toe te voegen, om den elevatiehoek te bepalen. MINIÉ heeft dit stelsel door zijnen cylindro-conischen kogel nog verder verbeterd. Hoogst vernuftig is daarbij de laadstok en elk middel, om den kogel uit te zetten, overbodig gemaakt. Het cylindrische gedeelte van den kogel is hol, en beneden door een kegelvormig ijzeren hoedje gesloten; bij het afvuren wordt het hoedje in de holte gedreven en zet daardoor den kogel uit. Grootere eenvoudigheid van het wapen, mindere zwaarte van den kogel, de plaatsing van het zwaartepunt naar voren zijn behouden, zoo dat men in alle opzigten eene groote verwachting hiervan koestert. Dit stelsel werd te Woolwich zoo deugdzaam bevonden, dat van wege het Engelsche gouvernement 23,000 stuks te *Enfields* besteld werden voor de wapening der Engelsche armee.

16. MINIÉ heeft dus den eigenlijk uitzetbaren kogel in gebruik gebragt en het is vreemd, met welke drift deze Fransche uitvinding in Groot-Brittanje aangegrepen werd, om zich in tegenweer te kunnen stellen, of om tegen de zoogenaamde *invasie der Franschen* gewapend te zijn. Sedert een paar maanden is men onafgebroken te Woolwich bezig, om zich in het gebruik van het nieuwe wapen te oefenen (1334). MINIÉ's geweer is geboord op $^7/_{10}$ Eng. dm. = 1,77 Ned. dm.; de diepte der groeven is $^1/_{100}$ Eng. dm. = $^1/_4$ streep bij den mond en $^2/_{100}$ Eng. dm. = $^1/_2$ streep aan den staart. De lengte is $3^1/_4$ voet = 99 dm. en het gewigt van den loop is 4 Eng. pd. 13 oncen = 2,183 Ned. pd.



De vizierklep kan verplaatst worden van 200—800 yards, terwijl bij het vuren door den vizierkoller de afstand wordt 900 yards. Het geweer weegt in zijn geheel 9 Eng. pd. 10 oncen = 4,366 Ned. pd.; de lading $2^1/_2$ dm. = 0,443 Ned. looden, en 10 kogels wegen 1 Eng. pd. of ieder 4,53 Ned. looden. De halfspiraalsgewijze groef van den loop veroorzaakt, dat over de eerste 50 yards de kogel al voortgaande eene spiraallijn beschrijft en vervolgens als eene pijl den weg vervolgt. Het oude Engelsche geweer *(musket)* woog 11 Eng. pd. 7 onc. = 5,188 Ned. pd.; de lading bedroeg $4^1/_2$ dm. = 7,97 Ned. lood, voor kogels van 12 op 1 Eng. pd. of 3,78 Ned. lood. Men leze slechts de *Times* (zoo ik mij niet vergis van den 13den Maart 1851), om te zien, van hoe veel gewigt het nieuwe wapen gehouden wordt; de grootste afstand voor het oudere Engelsche geweer was $^1/_5$ van dien voor MINIÉ's geweer. Zonder te letten op hetgeen in Europa mogt gebeuren, is het van het grootste aanbelang, dat het meest vermogende wapen, hetwelk de wetenschap van onzen tijd wist voort te brengen, in handen van den Britschen soldaat gekomen is, „het zij hij geroepen wordt „naar de oevers der Irrawaddy, of onder de kreupelbosschen en jungles van zuidelijk „Afrika. Een regement aldus wel gewapend staat gelijk met een half dozijn regementen „naar het oude stelsel toegerust," enz. Te Birmingham is een contract gesloten voor de bewerking van 18,000 wapenen (de grondstof wordt uit den Tower geleverd) en uit hoofde van de lagere aannemingsprijzen, kon daaraan aanvankelijk geen gevolg gegeven worden; de *(gun-stockers-* en *finishers)* geweerschaftenmakers en geweermakers gaven in eene onlangs gehouden vergadering te kennen, dat zij geene lagere betaling inwilligden. Zij hadden bepaald 3 sh. 9 den. (*f* 2.25) voor *stocking* en *f* 7.50 voor *finishing.* Later bij de beslissing kon men in het geheel slechts 10 cents minder bij eerstgenoemden en 15 cents minder bij laatstgenoemden bedingen, en daarop werd het werk uitgevoerd.

17. Dit laatste zoude oppervlakkig vreemd schijnen, wanneer men niet wist, *dat de geweermakerij te Birmingham niet eene fabrijk-onderneming in het groot, maar eene verspreide manufactuur is* (1335); afzonderlijk werkende en afzonderlijk wonende personen

(1334) Wij geven hier eene teekening van MINIÉ's kogel en van dezen reeds door MURRAY verbeterd, waardoor het ijzeren hoedje van achter onnoodig wordt.

(1335) *There is no such thing as a gunmaker, properly speaking, each etablishment confining itself to the production of parts only of a gun.*

leveren enkele stukken. De Tentoonstelling gaf voldoende gelegenheid, om al de bijzonderheden der fabriccatie te leeren kennen.

Drie soorten van geweerloopen worden overeenkomstig de wijze van zamenstellen onderscheiden.

1°. *Het maken van den loop door het zamenwellen van eene platte staaf*, *van buitengewoon taai ijzer* (*skelp* in het Engelsch); dit zamenwellen geschiedt over eenen leest en in eene cylindrische kom van het aanbeeld. Het smeden uit de hand begint men meer en meer te vervangen door pletten; de ijzeren staaf wordt tusschen twee rollen doorgaande tot eene langwerpige buis gebogen; door eene tweede beweging geschiedt de aanéénsluiting, terwijl door het trekken over een leest zorg gedragen wordt voor het kaliber van den loop. Het verschil tusschen hand-hameren en machine-pletten, zal vooral daardoor duidelijk worden, dat bij het hand-hameren de geweerloop 60—75 malen in het vuur moet en daardoor 26 pCt. van zijn gewigt verliest. Twee man leveren 3 loopen in 10 uren tijds. — E. Trulock, te Dublin, heeft een geweer voor het vogelschieten ingezonden (N°. 222), *waarvan de loop uit eene staaf gegoten staal bestond*, *welke men uitgeboord had.* Eene bewerking, die tot de zeldzaamheden behoort en reeds in 1846 te Luik in praktijk was.

2°. *De gedraaide loop* (*twisted barrel*) vordert nog deugdzamer ijzer en getuigt van nog hoogere kunstbewerking.

De ijzeren staaf wordt om eenen leest tot een schroefdraad gedraaid; de enkele gangen smeedt men achtereen zoo uit, dat zij een geheel vormen; dit aan elkander wellen, zoowel als het vereenigen der stukken naar de lengte (want de staven hebben niet de lengte om den loop in een stuk te maken), vordert eene bijzondere handigheid, welke zeker den hoogsten graad bereikt bij het draad-twist, indien namelijk dunne staven ijzer en staal te zamen verbonden dien schroefdraad vormen.

3°. De grootste verscheidenheid van zamenwellen vindt men bij *de gedamasceerde loopen*, waarbij men de staven eerst nog (om haar eigene as) omdraait, zoo dat zelfs de vezels 12—14 omgangen per Eng. dm. verkrijgen (even als garen) en daarbij de dubbele dikte aannemen; twee (ook wel drie) staven met tegengestelde draaijing worden te zamen geweld, dan tot schroefdraad gebogen en vervolgens tot een geheel uitgesmeed. Men begrijpt wel, dat op deze wijze, door geringe veranderingen in het zamenvoegen, eene aanzienlijke verscheidenheid van damast-teekeningen verkregen wordt. Lepage, te Luik, heeft te dien opzigte als het ware eene volledige staalkaart van damast-teekeningen laten zien; van het blank-geëtste Turksche damast tot het nu meer door de mode gewettigde „*damas moucheté*” (zijnde donker zwartblaauwe grond met blanke damast-teekeningen — in het Duitsch *schwarz und weisz).*

18. Het ijzer, dat voor beide laatste soorten van loopen gebruikt wordt, moet eene buitengewone taaiheid en fijne vezel bezitten. Staven van 3/4 Eng. dm. dikte worden uit oud ijzer, en wel bepaaldelijk uit oude spijkers, oude hoefijzer-nagels, afval van naalden-fabrijken en oude stukken vijlen gemaakt. Het schijnt, dat, even als het deugdzame vaste papier uit versleten linnen lompen te voorschijn treedt, evenzoo het taaije ijzer eene versletene grondstof vordert, misschien omdat dan de deeltjes door het gebruik eene betere rangschikking van evenwigt hebben aangenomen. Het ijzer van den geweerloop mag geene evenwijdige of kringsgewijze vezels bezitten, het moet, ik weet er geen beteren term voor, een zamengevatte massa van ijzervezels zijn. Ziedaar waarom zoo vele inzenders, naast den schoonen gedamasceerden loop, dat oud ijzer nedergelegd en eene reeks van opvolgende kunstbewerkingen vertoond hebben (*from the old horse-nail-stubs of the earliest period to the latest improvements*). Om niet allen te noemen kies ik Wilkinson and Son (N°. 200) tot voorbeeld (1336). A *hoefijzernagels* (*stubs*); B *oude koetsveêren, door scharen in dunne plaatjes gesneden;* C *oud geslagen ijzer* (*scrab-stub-iron*); D *een loop in de verschillende toestanden der bewerking uit* A *en* B *gemaakt*, namelijk eene geplette staaf tot schroefdraad gevormd (*twisted*), eene andere ten deele geweld door stuiken (*jumping*), een derde geheel afgewerkt, en een vierde door zuren geëtst. E *eene ijzeren staaf uit* A, en F *eene staaf staal* uit B gemaakt voor gedamasceerde loopen; G 21

(1336) Men zag hetzelfde bij G. en J. Deane, N°. 223; A. Hart, Birmingham, No. 245; Tipping and Lawden, N°. 247.
Ook in de Fransche afdeeling waren de verschillende graden van bewerking ten toon gesteld.

staven van E *en* F *waren bij afwisseling te zamen gepakt*, om geweld te worden; H *dezelfde aan elkander geweld;* I *dezelfde tot eene vierkante staaf geplet tusschen cylinders;* J *deze vierkante staaf om hare eigene as gedraaid;* K *twee zoodanige regts en links gedraaide staven*, worden vlak gehamerd en te zamen geweld, vervolgens tot een schroefdraad gewonden, door stuiken opgesloten, gesmeed, enz. Moet de damast-teekening nog schooner uitvallen, dan maakt men elke staaf uit 48 afwisselende lagen, of drie staven, elk van 21 afwisselingen, enz. Ziedaar, hoe ver men het brengt, alléén om den ruwen loop te verkrijgen, welke dan nog uitgeboord (1337), gepoleerd, afgeslepen of afgedraaid (1338), met de staartschroef afgesloten moet worden; dan volgt het boren van het zundgat, het bruineren, het etsen, het ciseleren, enz. S. A. GODDARD te Birmingham (N°. 235) heeft een geweerloop doorgesneden, om te laten zien, welken graad men met het poleren bereiken kan.

19. Maar nu is slechts het hoofddeel van het geweer gereed; het slot moet nog vervaardigd worden. Geschiedt dit door handsmeden, dan kan men zich een begrip van den arbeid maken, wanneer men nagaat, dat in het vuur gebragt moeten worden

De slotplaat	8	malen.
Het pandeksel.	10	„
De haan	11	„
De stoedel	2	„
De haak	3	„
De noot	3	„
De slagveer	11	„
De pandekselveêr	9	„
De haanveêr	4	„
De groote schroeven	2	„
De kleine schroeven	1	„ (1339).

Men verliest hierbij 10—30 pCt. van het ijzer. Dit is voldoende, om te doen zien van hoe veel gewigt het vervaardigen is van deze stukken uit gietijzer, dat na het gieten gecementeerd wordt. J. en R. BRAZIER te Wolverhampton (N°. 206) heeft van het laatste een voorbeeld gegeven, hoewel het vervaardigen van gecementeerd gietijzer in Engeland nog weing ingang gevonden heeft. Andere fabriekanten hebben de handigheid in het smeden- en vijlen willen wereldkundig maken en daaronder tellen wij TH. BOSS (N°. 219).

Hoogst vernuftig heeft men het roesten van het ijzer als zoodanig weten toe te passen, om den geweerloop tegen roest te bewaren, zelfs om er eene schoone bronskleur aan te geven. Salpeterzuur dient voor de opwekking van deze gelijkvormige oxydelaag. Deze zoogenaamde *broncage* of het bruin maken geschiedt met onderscheidene geheime mengsels, onder anderen met het zoogenaamde *Liqueur de Page*, bestaande uit eene oplossing in water van ijzervitriool met ether nitricus en salpeterzuur van 36°. B.

Bij al de vrijheid, die men aan de nijverheid in Engeland gunt, heeft evenwel het gouvernement bij de geweerfabriecatie eene bijzondere zorg voor de openbare veiligheid gedragen; daarvoor bestaat te Birmingham een *government-proof-house*, waarin alle loopen onderzocht en na goedbevinding geijkt worden.

20. Nemen wij nu de geheele uitgestrektheid der fabriecatie te zamen, dan vinden wij, dat men door het versieren met goud, platina en zilver, door het maken der schaft van ebbenhout en ivoor (1340) den prijs opgedreven heeft tot *ƒ* 4800 (1341), een prijs,

---

(1337) Bij DE COSTER te Parijs zijn draaibanken te verkrijgen, die, door 3—4 arbeiders bediend, 32 geweerloopen in het uur afdraaijen en uitboren.

(1338) De slijpsteenen hebben 6—10 vt. middellijn. Een steen van $6^1/_2$ vt. wordt door 5 paardekrachten 180 malen in de minuut rondgedraaid; 1000—1500 loopen kunnen daarop afgeslepen worden, alvorens de middellijn tot 3 vt. verminderd en de steen onbruikbaar is.

(1339) Wat overigens de verdeeling van den arbeid vermogt, vooral door één werkman aan het bewerken van een enkel stuk te gewennen, blijkt uit het volgende voorbeeld. Bij het smeden van al de stukken door één smid met zijn gezel, worden hoogstens de slotplaat, het pandeksel, de haan, de haak en de noot voor acht sloten (dus 40 stuks) geleverd, daarentegen kan hij 100 nooten of alléén de veêren voor 20—24 sloten in tien uren tijd leveren.

(1340) *Buksen met teleskopen* volgens DAVIDSON, N°. 238; WATKINS en HILL, N°. 238 *a*.

(1341) TOUREY te Luik heeft een *fusil à deux coups* als *arme de cabinet* van dien prijs ingezonden.

waarvoor 1454 stuks van eene andere soort verkocht worden, in Engeland bekend onder den naam van *parkpaling* à *f* 3.50 het stuk; men verzendt ze naar Brazilië, waar men ze tegen slaven verruilt. Ziedaar Engeland, dat den slavenhandel als den mensch onteerend bestrijdt, en dat het ruilmiddel levert. Zag men niet dezelfde tegenstrijdigheid in den oorlog tegen de Kaffers; Engelands vijand strijdt met wapens, die hem door Engelsche fabriekanten verkocht worden; men zeide naïf: nu de Kaffers ons bestrijden willen, is het toch voordeeliger, dat Engeland de wapenen levert. Dat men hiermede zijne voordeelen weet te doen, leert ons het nog dezer dagen bekend gewordene berigt van den kapitein CAMMING, die, de geweren in de binnenlanden van de Kaap tegen olifantstanden en struisveêren inruilende, *vier duizend procenten winst* maakte! — BROCKES AND SONS vermelden bij hunne gewone Afrikaansche geweren (met vuursteen-slot) (N°. 246), *dat zij dienen voor den ruilhandel tegen palmolie.*

21. Doorgaans wordt het zundgat ter zijde in den loop geboord; onder den naam van *central double-fire-percussion-gun*, had J. BENTLEY EN S., te Liverpool (N°. 221), eene staartschroef ingezonden, waarbij het zundgat door de kulas gedrild is. *Het laden door de kulas is eene inrigting, welke meer bepaaldelijk bij jagtgeweren op het vaste land in gebruik is;* uit Frankrijk, België, Pruisen en Portugal waren de voorbeelden aanwezig; door middel van een hefboom wordt de kulas geopend, om de patroon er in te brengen en dan weder gesloten. LEFAUCHEUX, te Parijs, heeft in dit opzigt schoone stukken voor jagtliefhebbers geleverd; de loop kan van de schaft afgeschroefd worden. Hij was in 1832 de uitvinder van dit stelsel, dat tegenwoordig door velen nagevolgd wordt. De patronen, bij dit model behoorende, bevatten ook het percussie-dopje. Uit het Koninklijke arsenaal van Lissabon, zag men *een geweer* (met vuursteen), *dat aan weêrskanten van den loop eenen koker had voor het opnemen van patronen en eene hoeveelheid buskruid voor dertig ladingen;* om te laden, worden deze magazijnen achter den loop gebragt, die van de kulas afgedraaid wordt. Uit België, zoowel als uit Frankrijk, zag men eene geoctroijeerde constructie der hiertoe behoorende *fusil à bascule.* Men heeft daarmede nog andere wijzigingen verbonden, zoo als *het laden met cylinders van geel koper* of *cartouches metalliques* (BERNIMOLIN, België N°. 150); of à LA FLOBERT, waarin *de van achteren holle looden kogel alléén eene lading van slagpoeder of eene buskruidlading met slaghoedje bevat* (N°. 215 GASTINNE RENETTE, *Frankrijk* en N°. 143 *België*, ANCION EN C°.) (1342); of *de zelfladende inrigtingen met ronddraaijende kulas*, welke eenerzijds den kogel en anderzijds een slaghoedje opneemt. CHANDRON is de uitvinder der *patronen met koperen culit (cartouches métalliques)*; de machine, waarmede deze vervaardigd worden, vindt men afgebeeld in het *Bulletin de la Soc. d'Encourag.* van 1850, p. 580. Niet minder groot was de sortering van wapens met het gebruik van meer loopen, waaronder zelfs ANCION uit Luik, een stuk met 21 loopen gezonden had (1343); PRELAT uit Parijs een met *zeven* loopen, dat, nadat men met elk der loopen afzonderlijk gevuurd heeft, uit het midden een dolk naar voren drijft; J. R. COOPER uit Birmingham (N°. 241) met zes grootere loopen, welke aan zes kleinere geplaatst zijn (1344); deze en andere voorbeelden kunnen dienen, om te wijzen hoe ver men het gebragt heeft in het verveelvuldigen der schoten, door een ronddraaijend stel van loopen, terwijl, gelijk reeds in den beginne gezegd is, COLT met eenen enkelen loop en een ronddraaijend staartstuk met meerdere kamers, beter practisch dit doel bereikt heeft.

Het is er daarom ver van af, dat al deze stukken eigenlijk practisch zijn; want is men in staat in denzelfden tijd meer te gebruiken, dan moet ook de voorraad grooter zijn, en in het medevoeren van ammunitie is men steeds tot zekere hoeveelheid beperkt; wat baat het honderd schoten in een uur te doen, indien men slechts met de benoodigdheden voor vijftig toegerust is. Eene andere aanmerking geldt de inrigtingen, om de patroon met zundkapje te voorzien; weigert het zundkapje, dan verliest men dubbel. Het worden liefhebberijstukken, geschikt, zoo als men in Engeland zeide, *voor faisantenjagt*, *maar*

---

overdekt met ciseleerwerk en incrustatiën in goud en ivoor meesterlijk uitgevoerd, de arbeid van onderscheidene jaren. De loop was blank geëtst en vertoonde het fijnste en zuiverste Turksche damast. Men verhaalde dat Prins ALBERT dit wapen aangekocht had.

(1342) Met een getrokken loop bereikt men 200 yards afstand.

(1343) Na het afvuren zet zich telkens een andere loop achter het pandeksel; bij een repetitie-pistool met 10 loopen in de Amerikaansche sectie geschiedde dit door eene zelfregelende beweging.

(1344) Zijne veiligheids-inrigting, zie *Jaarboekje* 1851, p. 453.

niet voor den jager in Canada of Hindostan, of *den pelterijhandelaar der Hudsonsbaai*; het worden aardigheden, welke soms als de kostbare met goud en ebbenhout versierde stukken, van DUCLOS, BERDONNET, B. HOUILLIER en anderen, à la Renaissance, in Gothischen stijl, enz., te schoon zijn, om gebruikt (1345), te fijn, om gehanteerd te worden.

24. Geen deel van het geweer vertoonde eene grootere verscheidenheid, dan *de zamenstelling van het slot*. Uit België (LE DENT N°. 148) (1346), Engeland (G. en J. DEANE, N°. 223 A); Frankrijk (L. MATHIEU, te Parijs, N°. 168), had men eene constructie ingezonden, bij welke het slot uit slechts *drie* stukken: het pandeksel, de slotplaat en eene V-vormige veêr bestaat, die door schroeven vereenigd zijn, en zelfs in het Fransche slot met twee, terwijl in de beide anderen drie schroeven noodig waren.

Het naast hierop volgen *de veiligheidssloten voor jagtgeweren*, welke alle in meerdere of mindere mate dit gemeenschappelijks hadden, dat door middel van ééne veêr of als hefboom werkende haak, enz., het van zelf losbranden verhinderd wordt. Alléén uit *Engeland* telde men *negen* verschillende constructiën. Onder deze verdient vooral die van G. GILBLES (N$_0$. 215), FALISE en RAPPMANN, uit *België*, en FONTENEAU, te *Nantes*, eene bijzondere vermelding, omdat daarbij niet zoo zeer bedoeld is het van zelf losbranden van het wapen te voorkomen, als wel het leggen van een ijzeren hoedje boven het percussiedopje, dat zich verwijdert, wanneer het geweer tegen den schouder gezet wordt. In de Belgische afdeeling had RENKIN uit Luik soortgelijke constructie ingezonden; het geweer gaat niet af, alvorens tegen den schouder gedrukt te worden en het grijpen achter den trekker. Tot de nieuwste inrigtingen behoort die van ERSKINE (*waterproof- and safety-gun*); een metalen kapje bevat eenen ring van elastieke gom, dat het percussiedopje geheel insluit en tegen vocht bewaart, en waardoor tevens het zelf-ontladen voorkomen wordt; op het oogenblik, dat men het geweer tegen den schouder legt, komt door de drukking eene veêr in beweging, waardoor het metalen kapje ter zijde geschoven wordt.

W. en J. NEEDHAM (Engeland N°. 218) staan aan het hoofd der uitvinders, niet alléén van het veiligheids-, maar ook van het zelfwerkende slot (*self priming*), hetwelk na elk schot een nieuw hoedje of het schoorsteentje opzet (1347); het was hierbij vooral van belang, zorg te dragen, dat het schot niet toevallig losbrandt. *Vijf* inzenders uit *Engeland*, *één* uit *België* (HENRARD te Namen) en *één* uit het *Portugesche arsenaal te Lissabon* (1348) hebben zich in dezen wedstrijd doen kennen; de percussiedopjes worden in een rond raam bezijden het slot geplaatst, dat telkens ronddraait; of in eene groef van de schaft, waaruit bij het spannen van den haan een dopje op het schoorsteentje neêrdaalt; of naast den loop zijn kamers aangebragt, enz. Bij al deze inrigtingen berust dus de uitvoerbaarheid op het gebruik van de percussiedopjes.

25. Men is daarmede nog niet tevreden geweest en practiseerde — hoewel met vernuft — aardigheden, zoo als van *sloten onder den loop* of *geheime sloten* (1349); een bus met één loop, maar met twee sloten en een trekker, om de twee schoten, waarmede het geladen wordt, achter elkander te doen, enz.

Eene afzonderlijke studie, ja bijna de geheele tentoonstellingstijd zou er noodig geweest zijn om alles na te gaan. Waar zou men beginnen of eindigen! Men denke aan *de roeren (Duck and Punt or stanchion-guns)*, zoo als ze kolonel HAWKER ontwierp (1350), om in bootjes bij de wilde eendenjagt te dienen, aan *de in wandelstokken*

(1345) BÈRES heeft tijdens de Fransche tentoonstelling van 1849 over de Fransche wapenen dit oordeel uitgebragt: *Je n'aime pas trop à attaquer les gens à brûle-pourpoint, alors surtout gue je sais les intentions bonnes; mais vraiment que signifient ces colifichets-poignards, ces pistolets bigarrés, ces fusils où l'or le dispute à l'acier*, etc.? ...... *car, que puis je faire d'une arme qu'il me faut mettre sous verre comme la petite maitresse range ses parures dans son écrin? cela l'amuse.*

(1346) HUNT heeft in zijn handboek, p. 254, een vrij volledig overzigt hiervan, even als van de wapens in het algemeen, geleverd.

(1347) Eene uitvoerige beschrijving vindt men in het *Practical Mech. Mag.* van 1850, p. 152.

(1348) Het Portugesche slot (N°. 638) van JOSE FREIPAS geleek op eene der Engelsche inrigtingen.

(1349) Uit het arsenaal te Lissabon was een geweer met vuursteenslot ingezonden, gemaakt in 1778, dat in de schaft achter eene plaat verborgen is.

(1350) Dit stuk wordt door de kulas geladen en balanceert zoo zuiver, dat het met een vinger gesteld kan worden. Zijn *New double gun for* 1851 is bestand voor grofkorrelig kruid.

verborgene geweren (patent walking stick-gun) van LANG (N°. 126), aan *de windroeren* van J. TOWSEND, te Birmingham (N°. 243), TIPPING en LAWDEN (N°. 247), *als wandelstok of zweep zich voordoende;* aan de inrigting, om hem, die het regteroog verloren heeft, *het jagtgenot met het linkeroog te verzekeren* (*cross-eyed gun*, N°. 233, FAIRMAN en BERDONNET te Parijs, N°. 58); aan de *kleine dames-pistolen* (*Ladies small pistols*, voor kogels van 700 per Eng. pd.), in een schildpad doosje (CH. OSBORNE, N°. 234, te Birmingham); aan *die alarm-pistolen*, welke bij het ongeoorloofde openen van deuren en vensters van zelf afgaan (J. NAYLOR, N°. 199), de *California protector* voor den goudzoeker, opdat hij reeds op 800 yards den roover zeker zoude kunnen treffen (S. A. GODDARD, N°. 235, te Birmingham) — of *aan het wapen, om uit liefhebberij een hagelkorrel door een* (koperen munt) *penny te drijven!*

26. Dat het vuurwapen, bij zijne hoofdbestemming als oorlogswapen, ook der nijverheid van gewigt is, behoeft geene nadere toelichting, wanneer wij nagaan, hoe vele grondstoffen uit het dierenrijk alleen na eenen bloedigen strijd te verkrijgen zijn. Onder de belangrijkste verbeteringen van dien aard behoort zeker het *harpoon-gun* of *harpoengeschut* voor walvischvangers, ingezonden door de vermaarde firma van GREENER te Birmingham (N°. 59) en W. MURRAY, te Londen (N°. 38). De inrigting is zoo eenvoudig, dat zeven wigtjes buskruid voldoende zijn, om een harpoen met de lijn op 23 en zelfs op 30 vademen afstands te slingeren. Men kan het in zekere opzigten een geweer van zwaar kaliber, 2—3 Eng. dm. noemen; het wordt gedragen door een kogelscharnier. De *Favorite*, een walvischvaarder, bezat slechts één zoodanig werptuig en drie harpoenen, en ving desniettegenstaande *veertien walvisschen en een groot getal cachelotten.* De inrigting voor het monteren op de booten zoo wel voor de Zuid- als Noord-walvischvangst, was ten toon gesteld. Aan GREENER heeft men ook de inrigting van een stuk te danken, om werptrossen op schepen in nood te rigten; — wij hebben hierover reeds gesproken, en de korte herhaling dient tot niets anders, dan om aan te duiden, dat de middelen, welke elders dood verspreiden, hier tot het redden van het leven dienstbaar worden.

27. Wat het kanon betreft, zoo waren er weinige voorbeelden aanwezig; immers in den eigenlijken zin van het woord, vormt de vervaardiging van het kanon slechts eene beperkte industrie, behalve voor *Luik*, dat door zijne ijzersoort hiervoor bijzonder door de Natuur begunstigd is. Uit de Koninklijke gieterij te Luik (*Fonderie Royale des Canons*), zag men stukken, zoo als ze dáár naar Pruissisch, Neêrlandsch en Belgisch model gegoten worden en bepaaldelijk wilde men doen zien *hoe zuiver het gietwerk en hoe dun vloeijend het ijzer is, door de stukken ten toon te stellen, zoo als die, zonder afgedraaid te zijn, uit den gietvorm komen.* Dit blijven van het ijzer in den oorspronkelijken staat, het achterlaten van de oppervlakkige laag, schijnt als het ware de deeltjes des ijzers in een verband te houden; — *het behoort dus allezins tot de bijzonderheden van het Belgisch kanon* (1351). Men heeft langen tijd gemeend, dat de Belgen een geheim bij deze ijzeren-geschut-gieterij bezitten, maar het is voldoende gebleken, dat de taaiheid voortspruit uit de nabijheid van de zink-erts-lagen, den galmeisteen, zoo dat men zelfs in Engeland die inmenging regtstreeks aangeraden heeft. Daarenboven heeft men er bij vermeld, dat met een der Belgische stukken 2116 en een ander, zijnde een ligte 24-ponder voor het Nederlandsche gouvernement, 3647 schoten gedaan waren, zonder buitengewoon groote beschadiging van het zundgat — terwijl een derde, na twee malen met een nieuw zundgats-tap voorzien te zijn (*rebouché*), 6002 schoten doorstaat. De stukken van Engelsch gietijzer houden geen 800 schoten uit.

28. *Staafijzer* is allezins vijfmalen sterker dan gietijzer, *maar nogtans is het niet gelukt, daaruit een goed kanon te vervaardigen;* zelfs in België heeft men dit beproefd, maar met geen gunstig gevolg; — in één van de verslagen der proeven in 1849 leest men zelfs, dat het staafijzer, waaruit het kanon vervaardigd was, cristallinisch is geworden. (*Jaarb.* 1849, N°. 363). Wie herinnert zich niet *de bloedige proef* met het groote gesmeed kanon, welke op het Noord-Amerikaansche fregat *de Princeton* ondernomen werd; de Minister van oorlog en onderscheidene andere hooge personen zijn daarbij

---

(1351) De heer SCHMITS verhaalde mij, dat de invloed dier oppervlakkige laag zoo groot is, dat daardoor het roesten niet indringt, terwijl het na het afdraaijen snel invreet.

omgekomen. De proef was op reusachtige schaal, want vóór het uitboren had men een cylinder zamengesmeed van 15,000 Ned. pd. tot 14 vt. lengte en 3 vt. middellijn bij de kulas. Nogtans kan de nood somtijds dwingen, om uit geslagen ijzer een stuk voor groote projectiles te maken. *Turkije* liet ons dit zien; toen de Turksche artillerie door IBRAHIM-Pacha *gevangen genomen was*, werden deze uit opgerolde staven, even als de geweerloopen gemaakt; *de zundgaten zijn met gouden pijpjes bekleed. Spanje* kon nu geruster op den houwitzer van 16 dm. en mortier van 2 dm., zoo kunstmatig uit geslagen ijzer gemaakt en in 1837 door de Carlisten te Onate gebruikt, de aandacht der wereld vestigen (1352). België bleef niet ten achtere, *een der kogels der monster-mortier à la Paixhans* van 62 Ned. dm. middellijn te vertoonen. De mortier woog 7000 Ned. pd.; de kogel woog ledig 468 Ned. pd. en werd met 500 pd. buskruid gevuld; elk schot kostte 500 fr., *maar de verdediging van Antwerpen's citadel staat daardoor te roemrijker in de geschiedboeken aangeschreven, want nieuwe wapenen moesten bedacht worden, om den Hollandschen leeuw in zijne eervolle verwering te bedwingen,* — doch wij willen hiervan zwijgen; België gaf eenbewijs van de kunst van ijzergieten, en reeds lang zijn de wonden geheeld. Onder de Indische grootere vuurwapenen, waren nog al merkwaardig *de kameel-kanonnen à pivots*, welke op den zadel bevestigd worden. De bekende, doch thans reeds verouderde liefhebberij in Indië, om groote en kunstmatig versierde kanonnen uit brons te vervaardigen, werd door onderscheidene modellen duidelijk gemaakt. Er was ook een kleiner van $1^3/_4$ Eng. dm. kaliber ingezonden, dat uit gesmeed ijzer gemaakt was (1353). Het meesterstuk op dit gebied, afkomstig van FR. KRUPP in Essen, wordt zonder overdrijving door OECHELHAUSER aldus beschreven, — men zag namelijk een stuk uit *gietstaal*, zesponder, op een affuit van gepolitoerd essen-hout. „De idee en constructie van het geheel; het overwinnen van zwarigheden in de vorming en bewerking van zulk eene grondstof; de smaak, *het elegante*, en de fijnheid der uitvoering; de onovertrefbare politoer van kanon en van vele andere ijzeren en stalen voorwerpen, tot zelfs de kleinste stift of het smalste beslag — dit alles verhief het werk van KRUPP tot een kunststuk van den eersten rang, en dit werd zelfs erkend door hen, die in het gebruik van dit materiaal geen vooruitgang voor de geschutgieterij zagen (1354).

Nog een Rijk werd bijzonder om zijne *geschut-gieterij* geroemd, namelijk *Zweden*. Baron VON WAHRENDORF, te Mariefred, had een 72 ponder bom-kanon gezonden, dat door de kulas geladen en waarbij het recul weggenomen wordt, doordien het affuit van zelf terugloopt. De wijze van sluiting is bij de getrokkene kanonnen van Pruissen onder eenige wijziging overgenomen (OECHELHAUSER). In het *Jury-Report* vindt men hierover een zeer uitvoerig berigt. Het bovengenoemde kanon weegt nagenoeg 4000 Ned. pd. — en kan gebruikt worden voor bommen van 72 en kogels van 94 pd. Daarenboven waren ingezonden een Zweedsche en Deensche zesponder, alle gegoten te Aker, in 1850 en 1851. *Rusland* zond uit de ijzergieterij van *Volkinsk* het ijzer voor affuiten (zie *Jaarboekje* 1851, p. 450), en uit die van *Koushhink*, *Barantschinsk* en *Nyne Issetsk* kogels, bommen en granaten; het eerstgenoemde kost per 50 kilo's *f* 8.45, het laatst *f* 4.20.

29. Groot-Brittanje heeft niet veel geleverd. De modelstukken waren uit Woolwich door den kapt. J. TYLDEN ingezonden (N°. 275). Uit de beroemde ijzerwerken, welke algemeen onder den naam van *Lowmoor* bij *Bradford* bekend staan (kl. 22, N°. 85), zag men eenige gegotene stukken met de *ijzeren scheeps-affuiten*, naar het stelsel van FERGUSON (N°. 184, kl. VIII). Het zijn vooral de ligte stukken naar de constructie van den

---

(1352) Uit de Koninklijke geschutgieterij te Seville was *een bronzen houwitzer* van 9 dm. kaliber gezonden, wegende $6898^1/_2$ Eng. pd., ter waarde van *f* 8412.

(1353) «Onder de Indische wapens der Tentoonstelling,» zegt Prof. ROYLE, «hebben wij eene zoodanige verscheidenheid, als ze aan de verschillende tijdvakken der wereldgeschiedenis zoude toebehooren, maar welke in haar geheel tegenwoordig nog in Indië gebruikt wordt, zoo als pantser en harnas voor ruiter en paard; helmen en schilden, speren en strijdbijlen, boog en pijl, dolken in allerlei vormen. Er waren onder meesterstukken van zwaardvegers-kunst. Het *twist* van zijn geweerloop en het *damast* van zijne klingen vonden overal navolging. Al deze schoone voorwerpen waren ingezonden zoowel *door de Prinsen in het noord-westen van Indië, van Puttcala tot Scinde, als door het centraalgouvernement van Hyderabad.*»

(1354) Te Berlijn werden in 1849 proeven genomen, welke genoegzaam ten gunste van de duurzaamheid van giet-stalen kanonnen pleiten.

kolonel DUNDAS, welke daar vervaardigd worden; men zag er een 32-ponder van 6 voeten, die slechts 25 centenaren woog (1250 Ned. pd.), geschikt voor ladingen van $2^1/_2$ tot 4 Eng. pd. buskruid, terwijl men bij eene elevatie van 5°. eenen afstand van 1500 yards bereikt. Vooral heeft men hierbij op het oog gehad het maken der *stukken voor de scheepswapening* (1355). Een ander stuk van 9 vt. 4 dm. werpt een hollen kogel van 84 pd. onder eene elevatie van 5° tot 1700 yards afstands. FERGUSON's *affuit* kenschetst zich daardoor, dat affuit en kanon te gelijk naar voren gebragt zijnde, het kanon zijne positie houdt. De uitvoerige beschrijving vindt men in het *Mechanics Magazin*, LIII, p. 41 en 442. Ook de inrigting van den scheepskapitein FITZ MAURICE was niet vergeten (N°. 283); door eene constructie, gelijkende naar het stuurrad, of eigenlijk met behulp van een rondsel en beugel in het platform achter het stuk, kan een man dit even naauwkeurig rigten, als gewoonlijk eerst door de hulp van zes man mogelijk wordt (in hetzelfde *Tijdschrift*, bl. 283). Stukken, welke *door de kulas geladen werden*, waren door J. C. DANIELL (kl. XXII, N°. 607) en GARDNER (kl. VIII, N°. 280) ingezonden — beide zijn *tot scheepsgebruik* bestemd (1356).

30. Wij hebben reeds zeer veel en zeer lang van de vuurwapenen gesproken; het wordt tijd, om dit oorlogzuchtige gedeelte te eindigen. Maar wij hebben de meeste Europesche volken ter Tentoonstelling gezien, en ware de *machine tot het maken van slaghoedjes* van den heer G. GOOSSENS niet tegenwoordig geweest, men zoude ons het vreedzaamste volk der aarde genoemd hebben; een strook koper wordt in deze machine gebragt en per uur komen acht duizend percussiehoedjes te voorschijn, welke daarenboven in dezelfde machine met slagpoeder gevuld, vernist en gedroogd worden. Er schijnt eene dwaling bij het getal in den officiëlen Catalogus ingeslopen te zijn, want het maximum is 20,000 stuks daags. Ziedaar dan ons in het bezit van een werktuig, dat het gewigtigste hulpmiddel van het nieuwere geweer in ontelbare hoeveelheid zoude kunnen leveren. Men berekent, dat in Europa jaarlijks alléén ten behoeve der jagtgeweren 396,000 Eng. pd. koper in slaghoedjes veranderd worden — *of dertien honderd millioenen stuks*, zooveel als zelfs met twee honderd van GOOSSENS machines naauwelijks in een jaar van 300 dagen (10 uren arbeid), zouden kunnen gemaakt worden (1357).

In 1849 *was reeds eene machine van gelijken aard* (dat wil zeggen, welke al de bewerkingen van begin tot einde vereenigt) *in het arsenaal te Washington in gebruik;* zij leverde 4000 hoedjes in het uur. Overigens gebruikt men overal een stel van twee of drie machines, zoo als men zich ook te Delft overtuigen kan. Uit *Praag* was vooral eene ruime sortering door SELLIER en BELLOT ingezonden tegen prijzen van 1325 frs. tot 5000 frs. per millioen stuks (zonder emballage). Er naast was geplaatst een paar pletrollen voor het koper, zijnde van ijzer met gietstaal bekleed. Men weet, dat sedert de jongste jaren in Engeland gietijzer gebruikt wordt; tot welk einde men het ijzer in metaalvormen onder snelle afkoeling giet; dit is bekend onder den naam van *Chilled iron.* Onlangs heeft de Heer SCHMITZ ons van de toepassing in de machines van den constructiewinkel te Delft een schoon bewijs gegeven. Dezelfde rollen hebben zonder verandering 40,000 Ned. pd. koper geplet. Onder de *vier* Engelsche inzenders *van percussiedopjes of slaghoedjes* worden vooral JOYCE EN C°. (N°. 277) gezegd uit te munten door hunne *anti-corrosive-waterproof-percussion-gun-caps.* Men weet reeds lang, dat het een hoofdvereischte is, om de gevulde hoedjes tegen vocht te bewaren (waterproef te maken), maar ten andere ondergaat de stof, waarmede ze gevuld zijn, door den tijd eene ontleding. Deze stof is immers eene kwikverbinding, welke eene zeer groote scheikundige verwantschap op koper uitoefent, en dus zelf ontbonden wordende, het koper invreet. JOYCE wordt gezegd een middel te bezitten, om zijne hoedjes daarvoor te

(1355) Door deze constructie heeft men op elk stuk *f* 144 à *f* 180 bespaard, behalve het mindere gebruik van buskruid.

(1356) Zie *Jaarboekje*, p. 432. In 1846 werd daarmede te Fyenoord de proef genomen, welke met geen gunstigen uitslag bekroond werd.

(1357) De reden waarom ik dit eene vergissing noemde, is deze: In de *Nieuwe Rotterdammer Courant* van 28 Maart 1851, N°. 81, stond een berigt uit 's Gravenhage, 26 Maart, dat Z. M. den heer GOOSSENS in een bijzonder gehoor ontvangen heeft, ter bezigtiging van een door hem vervaardigd werktuig, dat bestemd is voor de Londensche Tentoonstelling, enz., *waarmede op een dag door twee man ongeveer* 20,000 *kunnen vervaardigd worden.* De heer GOOSSENS *heeft mij later verklaard, dat het cijfer van* 8000 *in het uur, gemeld in den Officiëlen Catalogus, juist was.*

beschutten — *anti-corrosive* te maken. Uit *Parijs* (GEVELOT en LEMAIRE); en uit *Pruissisch Saksen* (DRYSE and COLLENBUSCH te Sommerda) was slechts een inzender van percussie-hoedjes. *Zij dekken de ontplofbare massa met een dun koperplaatje.* SELLIER en BELLOT te Praag zijn de stichters der eerste fabrijk in Duitschland, namelijk in 1825; in 1829 hebben zij eene tweede opgerigt te Schönebeck in Maagdeburg. Zij vervaardigen jaarlijks 500 millioenen stuks. Uit Frankrijk hebben GEVELOT en LEMAIRE te Parijs bijzonder uitgemunt. Men zag ook hunne *Projectiles fulminantes*, bestemd om in de spits van eenen kogel gelegd te worden, en die bij het treffen springen, bijv. tot het doen springen van kruidwagens, enz. W. en C. ELEY, in Londen, en S. WALKER EN C°., in Birmingham, hebben het schoonste fabriecaat geleverd, zelfs verguld en overzilverd of met fijne ribben voor weelde-wapenen. Desniettemin verklaart OECHELHAUSER, dat de fabriecatie in Duitschland en België hooger staat dan in Engeland. WALKER levert elke maand aan het gouvernement en aan de Oost-Indische Compagnie 1016 Ned. pd. of één millioen hoedjes. In de fabrijk van WALKER plet men *eerst* het koper ter dikte van $^1/_{16}$ Eng. dm. (ruim 1,5 streep), breedte $4^1/_4$ Eng. dm., en 500 yards lengte; eene *tweede* machine slaat met elken slag dertien kruisjes te gelijk door, en daar zij 140 omwentelingen in ééne minuut maakt, zoo geeft ze 570 kruisjes per seconde; bij de aanzienlijke lengte der koperstrook voedt zij zich als het ware van zelf. Het vormen van het kruisje tot een hoedje of de derde bewerking geschiedt door pers-machines, welke uit de hand door vrouwen bewogen worden; eene vrouw levert er 15,000 per dag. Na het zuiveren en afschuren geschiedt het vullen met slagkwik, namelijk 21 *gros* per minuut, vervolgens het vernissen, enz.

31. Daar geene ontploffende zelfstandigheden ter Tentoonstelling toegelaten werden, zoo kon men niets anders zien dan de middelen, welke tot hare aanwending dienstig zijn. Om den jagtliefhebber in staat te stellen, dat hij *de kracht van het buskruid beoordeelen kan*, heeft DEVISME een *proef-pistool met veêr dynamometer* uitgedacht (N°. 166).

Ook *het buskruid* moeten wij niet éénzijdig beoordeelen, alsof het alléén tot verderf en vernietiging bestemd ware. Wat zou de mijnbouw er zonder geworden zijn? Hoe zou zulks de hefboomen der hedendaagsche nijverheid uit de ingewanden der aarde kunnen halen? Duizende ponden worden er verbruikt, om metaal en brandstof aan tallooze nijvere handen te bezorgen. Opdat hier, in die onderaardsche gangen, het alles verpletterende middel niet doodend rond zich heen woede, heeft men der wereld doen zien, dat het juist het eigenaardige van onzen tijdgeest is, om niet voor de onbeperkte aanwending van eene natuurkracht terug te deinzen, maar met vernuft de middelen toe te passen, waardoor het gebruik zonder gevaar bestuurd kan worden. Daartoe dienen dan ook die *veiligheidspatronen* voor den mijnwerker van BICKFORD, SMITH en DOVEY (kl. I der Engelsche sectie, N°. 424) en van BRUNTON (N°. 319) (1358). Deze worden met eene machine gemaakt, terwijl gutta percha daarbij reeds van den beginne af die menschlievende bedoeling der uitvinders op eene uitmuntende wijze ondersteunde (*Jaarboekje* 1848, p. 189). *Cornwallis beschouwt deze uitvinding als een zegen voor den mijnwerker*, *als een belangrijk oeconomisch middel voor den eigenaar;* in andere mijndistricten heeft zich dit op gelijke wijze bevestigd.

32. Reeds meermalen hebben wij gelegenheid gehad, merkwaardige staathuishoudkundige gevolgtrekkingen uit de mededeeling der bijzonderheden van eenigen nijverheidstak af te leiden; ook de bereiding van buskruid, vooral van diens hoofdbestanddeel, *het salpeter*, geeft daartoe aanleiding. Salpeter is een natuur-product, maar kan ook kunstmatig worden bereid. *Indië* (ter Tentoonstelling uit Maganore en Errode, Coimbatore en Bengalen), *Turkije*, *Egypte* (N°. 13) en *Tunis* (N°. 46) (1359) hebben ons het natuurproduct doen zien en RICHARDSON BROTHERS EN C°. (kl. II, N°. 19) hetzelfde in geraffineerden staat. Aanzienlijk is vooral *de invoer van salpeter*, welke door de Engelsche Oost-Indische Compagnie geschiedt; in 1848 bedroeg deze 15,900,000 Ned. pd.; in 1849 14,070,000 Ned. pd.

Sedert twee eeuwen bestaat reeds het vraagstuk *over de salpetervorming in de natuur;*

(1358) BICKFORDS veiligheidslont was ook door SCHMIDT EN C°. te Daubnitz, in Saksen, ingezonden.

(1359) Uit Tunis was ook *eene flesch met buskruid* ingezonden. Uit *Ilsenburg* had ook H. HAMPE monsters ingezonden voor buksen, musket-, jagt- en mijn-gebruik.

men wist wel, dat in het warme klimaat het salpeter als zoutkorsten uit de oppervlakkige lagen van den bodem uitkristalliseert, maar men kende de omstandigheden niet, waaronder de stikstof zich met de zuurstof verbindt tot het salpeterzuur, dat het loogzout (*de kali*) (1360) van den bodem bindt. De scheikundigen zijn te dien opzigte in twee klassen te verdeelen, namelijk zij, *die de noodzakelijkheid stellen der medewerking van dierlijke zelfstandigheden, welke in ontbinding overgaan* — en zij, *die alleen aannemen eene regtstreeksche zamenwerking van de stikstof des dampkrings, met waterdampen en een poreus ligchaam.* Ik zal daarover niet verder spreken; in het *Jaarboekje* van 1851 zal men meerder onderrigt dienaangaande vinden. Toen in 1775 de *Fransche Academie* eene prijsvraag had uitgeschreven, om deze zaak tot eene beslissing te brengen, gaf de Commissie zelve de litteratuur op *in een boekdeel van* 600 *bladzijden;* de dertien antwoorden, aan welke onder een *zestigtal* het „accessit" werd toegekend, vormden in 1782 *een* 4°. *boekdeel van* 900 *bladz.* Maar in *zestig* jaren tijds heeft de scheikunde eene andere gedaante aangenomen; het is ook nog niet aan LONGCHAMP gelukt, de overwinning te behalen, voor welke hij, als aanhanger van de leer der regtstreeksche salpetervorming uit de stikstof des dampkrings, nu reeds veertig jaren, strijdt, en die weldra niet meer betwist zal worden. Deze wetenschappelijke strijd is van het uiterste gewigt voor de praktijk, welke reeds lang de kunstmatige bereiding van salpeter ondernomen heeft. LONGCHAMP geniet ten deele de zelfvoldoening, dat zijne methode de gelegenheid gegeven heeft, om het Chili- (eigenlijk Peru-) salpeter, hetwelk in onmeetbare lagen gevonden wordt, tot het gewone salpeter te verwerken. Wij zagen dit *patent-proces* uitgevoerd door F. C. HILLS te Deptford (N°. 23, kl. II) (1361). Bij deze bereiding heeft al weder niet de buskruidmaker, de vervaardiger van een doodend mengsel alléén belang, maar zelfs de bloei van het geheele industriële leven; salpeter levert het salpeterzuur; met salpeterzuur wordt zwavelzuur gemaakt en *het gebruik van zwavelzuur*, LIEBIG heeft het niet lang geleden nagecijferd, *kan tot maatstaf dienen van de industriële ontwikkeling eens volks.*

In Frankrijk werd de *kunstsalpeter-bereiding* steeds met bijzondere liefde beoefend; de redenen daarvoor laten zich ligt bevroeden. Na het eindigen van den wereldstrijd in 1815 namen de prijzen van het salpeter allengs af. In 1819 betaalde men in Frankrijk 204 frs. per 100 Ned. pd.; in 1818 nog 239 frs. Gaandeweg verminderde het Fransche gouvernement de beschermende regten, welke op den invoer van Oost-Indische salpeter ten gevalle van de inlandsche kunstsalpeter-ziederijen gelegd was, zoodat de regten in 1819 van 85 fr. 25 c. in 1838 tot 15 fr. gedaald waren. Twintig jaren dus werd er gestreden tusschen het beschermingsstelsel, het egoïsme en monopolie, en de wezenlijke verbetering der fabriecatie. Van 1818 tot 1848 heeft de directie der buskruid-fabrijken in Frankrijk 42 millioenen Ned. pd. salpeter gebruikt; in 1818 betaalde zij per 100 kilo's 239 francs — in 1848: 100 francs.

33. Aangezien de schoonste gekristalliseerde salpeter-soorten van den handel nog $^1/_{1000}$ *vreemde zouten bevatten, welke hoofdzakelijk uit chloorverbindingen bestaan,* die vocht uit den dampkring opnemen, zoo moest voor de buskruidbereiding een hooger graad van zuiverheid gevorderd worden, welke bij de Fransche directie tot $^1/_{18000}$ gebragt is. Tot de voornaamste buskruid-fabrijken van Groot-Brittanje behoort die van *Waltham Abbey;* A. TULLOCH heeft salpeter, houtskool en zwavel (kl. II, N°. 21) ingezonden, zoo als ze dáár gebruikt worden. Ten opzigte van den *houtskool* zagen wij eene merkwaardige toebereiding van VIOLETTE, *te Esquerdes bij Saint-Omer* (N°. 1528); *het hout wordt in heeten onverzadigden stoom van water (op* 300° *C.) verkoold;* het wordt bruin *(charbon roux)* (1362), neemt, ten opzigte van zijne eigenschappen, eene plaats in tusschen hout en de gewone zwarte houtskool en is dan het best geschikt voor fijn jagtkruid. Uit dezelfde hoeveelheid hout wordt aldus eene twee- of driemalen grootere hoeveelheid kool verkregen dan bij de gewone distillatie in geslotene retorten. Bij de gewone koolbereiding verkrijgt men 20 pCt., bij de stoombereiding 40 pCt. van het aangewende hout. *Ziedaar dan het buskruid onder den invloed der nieuwe*

(1360) Hierdoor bewijst men de vroegere kennis der stof in het Oosten, want *kali* is een Arabisch woord.

(1361) De *Chili-salpeter* of salpeter-zure natron wordt ontleed door chloorkalium, een bijproduct der Iodine-fabrijken; er vormt zich salpeter en keukenzout; dit laatste dekt de kosten van de chloorkalium.

(1362) Zie mijne beschrijving in het *Tijdschrift van Nijverheid* te Haarlem; *Jaarboekje* 1847, p. 283 en 362.

vorderingen van de wetenschap bereid. Aanvankelijk ontworpen tot vreugdevuren, onder den naam van Grieksch, Bengaalsch en ander vuur, diende het eerst (in 687) bij de belegering van Konstantinopel als krijgsmiddel (1363). Toen in 1846 SCHOENBEIN, en kort daarna BÖTTGER, het *schietkatoen* ontdekte, was de wetenschappelijke, zoowel als de staatkundige wereld getroffen; *de onschuldige plantenvezel in den vorm van katoen, papier, enz., had men met salpeterzuur* (het zuur des salpeters) *innig verbonden*, en *met behoud van het uitwendige aanzien, daarin eene kracht verborgen, welke* drie à viermalen *grooter was dan die van een gelijk gewigt buskruid.* Deze uitvinding heeft wel is waar niet aan alle verwachtingen beantwoord, maar voor den mijnbouw is zij van het meeste gewigt gebleven. Dezer dagen heeft de *Duitsche Bond* aan SCHOENBEIN en BÖTTGER eene som van *f* 40,000 uitbetaald als remuneratie, welke *f* 100,000 zoude bedragen hebben, indien het schietkatoen ook als krijgsmateriaal voldaan had.

34. Mogten er ook al philanthropen geweest zijn, die innig bewogen waren met het lot der maatschappij, welke men in het bezit gesteld had van zulk een eenvoudig en gemakkelijk te bereiden, voor het oog bedriegelijk ontploffingsmiddel; aan den anderen kant zijn er niet weinigen, voor welke datzelfde *schietkatoen, een verzachtende, pijnstillende balsem* werd. MAYNARD te Boston was de uitvinder der oplossing van schietkatoen in ether, bekend als „*Collodion*," dat onder de heelkundige middelen eene vaste plaats inneemt. Zie! dat schietkatoen bezit de projectile kracht, welke het bewerktuigde weefsel vanéén rukt, en is het middel, waarmede verwonding en bloedstorting geheeld worden. Laten wij daarom bij het begin eener uitvinding voorzigtig met onze oordeelvelling zijn; wij zien zelden meer dan het begin; een punt, van waar men zoowel in tegengestelde rigtingen als in eenen cirkel voortgaan kan.

35. SHIELDS heeft het model gezonden van eenen toren voor de *kogelgieterij* (kl. VII, N°. 79), doch niet zelden wordt in Engeland (zoo als in de omstreken van New-Castle) gebruik gemaakt *van een mijnput* bij eene mijn, welke niet meer ontgonnen wordt. — *Spanje* had eene *sortering van hagel* ingezonden (N°. 402) uit de gieterij van *Quesada* en *Heredia* (in de Almeriën), welke grootendeels naar Amerika uitgevoerd wordt; ook uit Portugal, Oostenrijk, enz., waren monsters ingezonden.

36. Indien het waar is, dat wij aan de straatverlichting de grootere veiligheid van onze woningen te danken hebben; dat weldra de electrische telegraphie de veiligheid van den Staat zal bevorderen; dan is het ook te verwachten, dat de verdere volmaking der krijgsmaterialen juist de krijgszucht zal bedwingen. Wanneer het oorlog voeren te lande teruggebragt wordt tot het besturen van eene machine, zoo als de *war-engine* van M. GETTRICK (kl. VIII, N°. 288), welke 1000 schoten in de minuut doet; indien het zeegevecht in niets anders bestaat, dan in het afzenden van *kapitein* WARNER'S *invisible shell* en *spike shell's*, welke, ter diepte van tien voeten onder water voortgaande, onverbiddelijk bij de eerste aanraking een vaartuig doen zinken (sir R. KENTS, sir T. HARDY, graaf HARDWICKE, graaf TALBOT staan voor de waarheid in), dan moet wel die geestkracht verdwijnen, welke den held vormt. Ja, indien wij aan de oorlogsgeheimen van kapitein WARNER mogen geloof slaan, dan is hij in het bezit van een projectiel, wegende 66 Eng. pd., dat, het zij te water, het zij te land, tot vier Eng. mijlen afstands, en vooral in vestingen, geworpen kan worden. In de jongste jaren heeft de toebereiding van het oorlogsmaterieel eene eigenaardige rigting genomen. *De gouvernementen leggen er zich op toe, om even als mededingende fabriekanten geheimen te verwerven en geheimen te bewaren.* Wat is hier vooruitgang: het verkrijgen van middelen om sneller en meerder te dooden en verwoesting in eenen grooteren kring te verspreiden; of de beslissing van den strijd door den persoonlijken moed van eenige weinigen, zoo als de oudheid vereeuwigd heeft in *David en Goliath*, in *Achilles en Hector*, — en zoo als een CORNEILLE ons met meesterhand schilderde (*Horace*, Sc. V):

„. . . . . *voici le bras*,
„*Le bras qui rompt le cours de nos destins contraires.*
„*Qui nous rend maîtres d'Albe; enfin voici le bras*,
„*Qui seul fait aujourd'hui le sort de deux Etats.*"

(1363) KALLINICUS heeft de bereiding, welke bij de Saracenen geheim gehouden werd, aan de Byzantijnen medegedeeld.

37. Onder de *vertreffende wapenen* van oudere dagteekening, dan de vuurwapenen, behooren *de boog en pijl.* ISMAËL immers was reeds een boogschutter. In de *Indische* verzameling zag men onderscheidene soorten en onder deze vooral de korte en sierlijk bewerkte pijlboog der Aziatische stammen, welke ons geheel herinnert aan den Scythischen pijlboog, waarvan in de geschiedenis gesproken wordt, en welks uitvinding de Grieken aan eenen zoon van Jupiter, Scythes, of aan Apollo toekenden. De oude Perzen spanden de pees, zoo als de Engelsche liefhebberij-boogschutters nog doen, voor het oor; de Grieken trokken den boog voor de borst en vandaar het verhaal, dat de Amazonen de regterborst amputeerden, om in hunne mannelijke hantering van het wapen niet belemmerd te worden. Dat eerstgenoemden deze kunst wel verstonden, heeft men door het verhaal van den Perzischen geschiedschrijver FIDONSI, willen vereeuwigen; *bij het sluiten van den vrede tusschen Mensochecher en Afrasiel, werd de grensscheiding bepaald daar, waar een pijl, ten noord-oosten van Perzië uit Demavend afgeschoten, zoude neêrkomen; met den opgang von de zon besteeg een held Arish de hoogte en tegen den avond kwam de pijl op* 500 *à* 600 *mijlen afstands aan de oevers van den Oxus neder.* Een Engelsch boogschutter brengt het niet verder dan 400—500 yards, en om den afstand, welke bereikt kan worden, nog beter te doen begrooten, heeft men als geschiedkundige bijzonderheid bij de *Toxopholite Society* aangeteekend, *dat de Turksche ambassadeur in* 1795 *tot eenen afstand van* 480 *yards getroffen had.* Men had Z. Exc. daartoe uitgenoodigd, omdat men veronderstelde, dat hij nog een volbloeds boogschutter zoude zijn, terwijl het Europesche nageslacht reeds ontaard was. De Perzische boogschutter treft tot 500—600 yards afstands. Wonderen verhaalt men van de boogschutters in Wales en Cornwallis, die in staat waren, *om, door eene eikenhouten deur van een Ned. palm dikte heen, den achter staanden man te doorboren.* Zoo ook sedert de 17de eeuw de pijlboog uit de Europesche oorlogswapenen verdwenen is, buiten Europa heeft hij zijne plaats behouden; de roode man, dat getatoueerde Indische opperhoofd in de Amerikaansche afdeeling, kan ons daarvan een duidelijk denkbeeld geven. Tegenwoordig is de boogschutterij eene zaak van liefhebberij, tot uitspanning en tijdverdrijf — of, zoo als men in Engeland zegt: „*manly games*"; daarom is voor de sierlijk bewerkte pijlen en bogen geene plaats ingeruimd in de klasse der wapenen, maar onder de voorwerpen van gemengden aard (kl. XXIX), naast parasols, wandelstokken en hobbelpaarden; er was eene keuze uit de meest zeldzame houtsoorten (P. MEIER, te Edinburg, N°. 150; G. JACOBS, te Londen, N°. 183, enz.), onder welke vooral CH. H. KAPP, uit Lausanne, uitmuntte (N°. 66, Zwitserland); het hout was van de *Cytisus Alpinus* der Jura (1364) of *Bohnenbaum.* Men zag er een pijlkoker, welke meer dan duizend houtsoorten bevatte, om al de kleurschakeringen der oppervlakte te verkrijgen. Als verbetering der constructie werd alleen gewezen op het gebruik van *pezen uit elastieke gom.*

JOHANNES LIEB te Munchen liet ons zien, *hoe Amor met overleg zijn pijlen slijpt* (standbeeld in Cararisch marmer); de gevolgen van zijn treffen laten zich niet berekenen. Maar in de verzameling van *Britsch Guiana* zag men de fijngespitste pijlen, vergiftigd met „*woerali,*" een plantensap, dat met de uiterste zorgvuldigheid bereid wordt (ROBERT ARNOTT, N°. 142). De pijl is zoo gemaakt, dat hij in den wond bij de spits afbreekt. Naast den pijl door den boog (uit *washiba* gemaakt) te schieten, was nog *het blaasroer uit riet*, waarin een pijl van ruim twee palmen lengte, van achter met een dot katoen omwoeld, met den mond bij eene plotselinge sterke uitademing snel uitgeblazen wordt. Het riet is eene merkwaardige soort, bekend onder den naam van *Arundinaria Schomburgkii*, dat niet zelden tusschen de knoopen der stengels, eene doorloopende holte ter lengte van zestien voeten vertoont. Zoo als hier de mond den moteur vormde, zoo zag men in den *Boemerang* of *Woemerang* een merkwaardig wapen, dat regtstreeks uit de hand geworpen wordt; men heeft dit verdedigingsmiddel van den inboorling van Australië reeds onder de Europesche werptuigen eene plaats gegeven en zelfs heeft men, gelijk vroeger aangeteekend is, naar het beginsel zijner constructie een voortstuwend tuig voor stoombooten willen maken. TH. BEANY (kl. XXIX, N°. 130) heeft het ten toon gesteld. Het is in zijn aard merkwaardig, want het wordt niet onmiddellijk op het te treffen voorwerp geworpen, maar tot 60—80 vt. er boven geslingerd, opdat het

(1364) Eene boomsoort uit het geslacht *Cytisus*, waartoe ook onze bekende gouden regen behoort.

dan met geweld neêrvalle en het slagtoffer diep doorbore (1365). Opmerkenswaardig is het alweder, dat daarin eigenlijk het beginsel opgesloten ligt van MINIÉ's uitzetbare projectilen, welke men als de hoogste volmaaktheid der vuurwapenen in 1851 begroette. Reeds in 1818 werd kapitein NORTON getroffen door het zien te Bangalore (Zuid-Indië) dat de inboorling de pijl op eenen stillen dag tot 64 Ned. ellen met zijnen mond uitblaast; zij binden om het beneden-einde merg van *Lotus*, dat zich in het blaasroer uitzet, en dus het verlies van kracht tegengaat.

38. Onder de takken van kunstbewerking, waarin men aan *het Oosten* de eer der overwinning moest toekennen, behoorde voorzeker *de metaalbewerking voor snijdende werktuigen — voor de blanke wapenen;* het onderrigt, dat daar voor duizenden jaren door TUBAL-KAÏN gegeven werd, heeft het nageslacht niet veronachtzaamd. Er is allezins iets vreemds, iets raadselachtigs in opgesloten, wanneer men de Oostersche bewerking van ijzer en staal nagaat, daar wij toch eerst den hoogen graad van volkomenheid in onze dagen door eene uiterst zorgvuldige toepassing van wetenschap en kunstvaardigheid konden bereiken. *De oudste snijdende metaal-werktuigen*, het zij men ze in Egypte of Scandinavië, in Ierland of Peru vindt, waren uit *een mengsel van koper en tin* (brons) in nagenoeg dezelfde verhoudingsgetallen. Slechts éénе merkwaardigheid van dien aard leverde de Chinesche verzameling op; het was *een zwaard gemaakt uit Chinesche kopermunten* (koper en lood); *het is het zwaard der Geregtigheid tegen woekeraars.* Nogtans is het ijzer reeds vroeg bij vele stammen in gebruik gekomen, zoodat men er bijna aan denken moet, zoo als ten opzigte van Zuid-Amerika zeker is, dat in Indië gebruik gemaakt werd *van gedegen of eigenlijk van meteoorijzer* (1366). Dat wordt mij zelfs waarschijnlijker, wanneer ik in aanmerking neem, dat men aangeteekend heeft, hoe het Indisch opperhoofd PORUS aan ALEXANDER DEN GROOTE *een blok ijzer van dertig ponden als een kostbaar geschenk had aangeboden.* In Indië was het gebruik van brons voor wapens niet bekend; het *Woetz* of Indisch staal behoort tot de oudste tijden. In de *Rig-Veda* wordt gesproken van wagens met ijzeren wapens, van pantsers (*coats of mail*) enz. Nog tegenwoordig wordt het Indische staal in Perzië onder den naam van *Foulad-e-hind* ingevoerd (1367); *foulad* beteekent in het Arabisch *staal.* Voor de Grieken was het eene zeldzaamheid. Toen Brazilië zich onafhankelijk verklaarde en ten gevolge van de blokkade door de Spanjaarden geene wapens uit Europa ontvangen kon, liet men *een blok meteoorijzer uit Gran Choco naar Buenos-Ayres brengen, om er pistolen uit te maken.* In 1621 viel te Lahore eene massa meteoorijzer neder, welke geheel tot wapens versmeed werd. Keizer ALEXANDER *van Rusland* was in het bezit van eene sabel, welke uit meteoorijzer van de Kaap de Goede Hoop vervaardigd was (1368).

Merkwaardig blijft evenwel de Indische staalbereiding, wanneer men bedenkt, dat den inboorling niets anders ten dienste staat dan een oven uit klei gevormd en eene *blaasbalg uit bladeren te zamen gesteld*, zoo als er eene ter Tentoonstelling vertoond werd, afkomstig van heuvels van Mirzapore. Men gebruikt het zwarte magnetisch ijzer-erts (ijzer-oxyde), dat met houtskolen gereduceerd wordt; het erts smelt niet, maar sintelt te zamen, en wordt uit den oven genomen (hoogstens bewerkt men $1^1/_2$ pd. gelijktijdig) en met eenen steenen hamer op eenen steenen aanbeeld gedurende drie minuten uitgesmeed. Een ijzeren hamer of aanbeeld, zegt men in Indië, zoude de natuur des ijzers bederven (1369). Dit uithameren geschiedt bij herhaling. De vorming van gietstaal is door het zamensmelten met gedroogd hout (waartoe men de *Cassia auriculata* kiest) en met versche bladeren van *Asclepias gigantea* of *Convolvulus laurifolia* (1370). Deze handelwijze, door HEATH uitvoerig beschreven, dient tot grondslag

(1365) De *Illustrated London News*, p. 295, van 6 September, bevat zeer merkwaardige berigten over de geschiedenis van de boogschutterij.

(1366) Te *Santiago del Estero* vindt men eene aanzienlijke hoeveelheid gedegen of meteoorijzer; ook VON HUMBOLDT zegt het gezien te hebben bij Zacatecas en Durango in Mexico.

(1367) Volgens WILKINSON werd de damascener kling van Indisch staal gemaakt, dat een voornaam handels-artikel was tusschen Bombay en de Perzische golf. Zie ook ROYLE, in zijne voorlezing over *The arts and manufacture of India.* Het *ijzer*, in den Bijbel genoemd, kwam uit het Noorden, d. i. dus uit Indië over Damascus en Syrië.

(1368) LEONHARD's *Geologie*, I, p. 136. In het district van *Choco-Gualamba* ligt een klomp van 30,000 ponden.

(1369) Waarschijnlijk door de snellere afkoeling bij de aanraking met een goed geleidend ligchaam.

(1370) Zie ROYLE, t. a. p., p. 467, volgens HEATH. Het gebruik van versche planten werkt hoofdzakelijk

van de Engelsche gietstaal-vorming volgens MUSHET en MACKINTOSH. Ook in *onze* Indische bezittingen wordt ijzer verwerkt en men spreekt daar van een *wit*, *smeedbaar ijzer*, onder den naam van *Pamor*, *dat op Celebes*, *Timor en Bliton gevonden wordt.* Het is vreemd, dat er tot nu toe geene gelegenheid geweest is, om dit raadselachtig erts te onderzoeken. In de Indische verzameling der Tentoonstelling was aangeteekend een zwaard uit gedegen ijzer (*native iron*) van Kota, Borneo (1371).

39. Doch men heeft zich niet alléén op de bewerking eener deugdzame grondstof toegelegd, welke de Natuur, hoe geheimzinnig dan ook, in de hoogere gewesten van den dampkring vormt, maar ook de bewerking zelve is onder verschillende vormen kunstmatig ontwikkeld. W. GREENER, een der vermaardste wapenfabriekanten van Birmingham, die tevens door zijne mededeeling aan de *British Association* in 1849 en zijne voorlezing bij het Instituut van Ingenieurs te Londen, als wetenschappelijk man bekend is geworden, verklaarde *dat de Damascener kling honderd procent sterker is dan het beste zwaard uit Birmingham's fabrijken.*

De Arabieren, zeide hij, *maken de Damascener klingen uit tweëerlei soorten van staal* (van ongelijk koolstofgehalte); *zij mengen deze innig*, *draaijen de staven op de meest phantastische wijze*, *maar altijd met zekere oplettendheid*, *en vast staat het*, *dat nog nooit in Europa een daarmede gelijkstaande kling gemaakt is.* In het temperen schijnt vooral het geheim gelegen te zijn; *het Europesche staal wordt spoedig kristallinisch*, *terwijl het Damascener staal*, *onder den hamer gehard*, *vezelig blijft.* Een Damascener kling op Europesche wijze getemperd, verliest zijne teekeningen, de koolstof schijnt zich als het ware te verdeelen en door etsen wordt de teekening niet hersteld. De Fransche consul NICOLO MILONAS gaf daarvan eene merkwaardige beschrijving (*Jaarboekje* 1849, p. 148). De werkplaatsen zijn langs den rug van het gebergte aangelegd, waar men het helderste water van hooge cascades in een bassin verzamelt; de lucht is er zeer zuiver. Het fijnste en zuiverste ijzer (1372) wordt de eerste maal onder kool wit gloeijend gemaakt en getemperd door het bedekken met een mengsel van vet en olieachtige stoffen, beenderen, lijm en was, die men in water aan rotting heeft blootgesteld. De tweede tempering geschiedt met een mengsel van beenderenmeel en gezuiverd schapenvet; voor de derde tempering stijgt een man te paard en rent met lossen teugel voort (1373). Een zoodanige kling doorklieft een ijzeren spijker van $^1/_2$ dm. dikte, zonder schaar te krijgen. Maar dit is nog niet alles. Men wees ter Tentoonstelling een geschenk van wapens van PRINS ALBERT aan, welke uit eene vermaarde fabrijk der gebroeders BOURNOUSEZ te *Erzeroum* afkomstig waren. De vader van deze fabriekanten is de uitvinder eener metaalbewerking, welke den naam van *Damasquinerie* of *Damasquinage*, draagt en bestaat in *het inleggen van metaalversieringen*, eene bewerking, welke in de jongste tijden door de galvano-plastiek als Europesche kunst bijzonder ontwikkeld is. Op zekeren dag gaf de Pacha der provincie zijnen wensch te kennen, om een zwaard te bezitten, dat bij eene buitengewone zwaarte in alle andere goede hoedanigheden bij geen Oosterschen kling ten achtere zoude staan. De fabriekant begreep daaraan te beantwoorden door het ligchaam van lood te maken (de specif. zwaarte van lood staat tot die van ijzer als 11 : 6) en dit aan weêrskanten met staal te bekleeden. Dit bragt hij geheimzinnig ten uitvoer. Het wapen werd afgewerkt, en droeg aller bewondering, en wat nog meer zegt, de goedkeuring van den Pacha weg. Maar op zekeren dag brak het schoone

---

door de ontwikkeling van koolwaterstof; — men heeft in den jongsten tijd even zoo aangeraden staal te vormen in lichtgas.

(1371) Ik ben, nadat ik het bovenstaande geschreven had, in het bezit gekomen van het *pamor* van Borneo, waarmede in 1845 de proeven aan 's Lands Constructie-winkel te Delft genomen zijn en dat afkomstig is uit de verzameling van een der meest kundige hoofd-officieren van Neêrlands leger, den generaal GEISWEIT VAN DER NETTEN; men leze diens merkwaardig stuk: *Over de wapens in de Nederlandsche Oost-Indische bezittingen en derzelver vervaardiging op Borneo*, in den *Militairen Spectator*, XIV, p. 21; zijne zeldzame grondige kennis van dit gedeelte der wapenkunde is gebleken, zoo uit zijne nagelatene verzameling als zijne geschriften, van welke eenige nog onuitgegeven bij zijne familie bewaard worden. — Het *pamor* is afkomstig van *magnetisch ijzererts*, zoo als mij ter Tentoonstelling te Arnhem duidelijk geworden is.

(1372) Er staat niet bij aangeteekend, welke de oorsprong van het ijzer is.

(1373) Dit laatste is waarschijnlijk eene verbloemde voorstelling van het harden in eenen zwaren windstroom, dat ook door de zwaardvegers in Solingen opgevolgd wordt.

wapen, toen de Pacha op een zijner officieren de werkelijke deugd wilde beproeven. Men moest den fabriekant, wien de dood reeds wachtte, bij den razenden despoot brengen. In tijds kwam de Pacha nog tot andere gevoelens, en daar hij voor zijn gewest den uitstekenden kunstenaar wilde behouden, stelde hij zich tevreden, met hem den neus te laten afsnijden. De genoemde fabriekanten maken van deze geschiedenis geen geheim, want zij dient tot aanbeveling der kunstvaardigheid, welke zij van hunnen vader geërfd hebben. Laat het dus niet bevreemden, wanneer ik verhaal, dat men in de Indische verzameling van wapens *een dolk* zag *met gouden heft en greep, van zoodanige constructie, dat, wanneer men op de greep drukte, de schijnbare enkelvoudige kling zich opende in vier twee-puntige bladen met nog een vierpuntig speervormig mes in het midden* — ziedaar dus een *vijfvoudig* wapen met *twaalf* scherpsnijdende kanten. In dezelfde verzameling werd *een mes* gezien, *bestaande eigenlijk uit twee messen welke in een derde gesloten zijn:* twee messen waren met hun handvatsel binnen het derde mes met diens handvatsel verborgen. Ook *een dolk met twee klingen tot één enkelvoudigen verbonden* lag er naast. Dit alles was van het keurigste *Damascus-staal te Ulwar* vervaardigd.

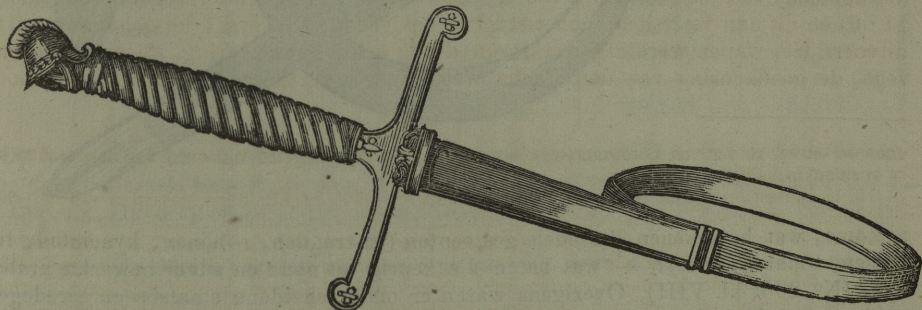
Het beste staal van Indië levert de Punjaub, en hoezeer wij ook weten, dat *het Woetz* eene verbinding is van ijzer met 1,6 pCt. koolstof, zoo hebben wij wel kennis gekregen van hetgene men ontleed heeft, maar niet de kunst om het zamen te stellen.

40. Men spreekt gewoonlijk van *damascener kling*, als of er maar ééne soort bestond, maar neen, ook daarin kent de Oosterling eene opmerkenswaardige sortering (1374). De *Kara-Khorassan* en *Thaban*, van uitstekende deugd, hebben fijne, sterk gekrulde trekken, gelijk aan gekroesd angora-geitenwol; aan deze komen in schatting nabij *Kakmerden* (de veertigvoudige) en *Hankari*, aldus genoemd naar het getal der zamenvoegingen van de draadbundels, naar de lengte van den kling verloopende; door breedere gekrulde trekken kenschetsen zich de *Terz-majmunt* en *Charé*. Daarenboven volgt eene rangschikking naar de plaats van fabriecatie, aldus:

1. Kermani-Thabân.	6. Elef-Stambul.
2. Lahori-Kara Khorasân.	7. Eski Scham.
3. Lahori-Neiris.	8. Bayar Khorassan.
4. Dischi-Thabân.	9. Sara Hindo of Charé.
5. Herkek-Thabân.	10. Kaum Hindi.

Het echte Oostersche damast kenschetst zich, behalve door eenen eigenaardigen geur (1375), nog door de eigenschap, dat men er, even als op den toetssteen, goud op beproeven kan.

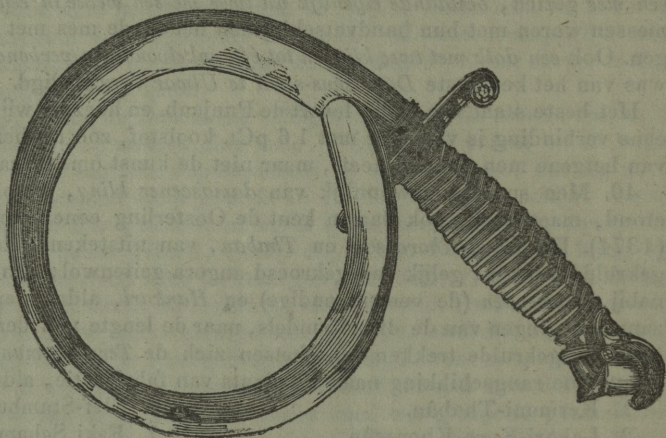
41. Op Damascus volgt *Toledo* in Spanje, hoewel het inderdaad niets anders is, dan de Oostersche kunst, welke aldaar bewaard is gebleven. De koninklijke fabrijk van Toledo heeft de klingen gezonden, zoo voor zwaarden als sabels, gesorteerd en met prijzen voorzien voor alle militaire rangen, maar Don Manuel et Isias heeft *het zwaard ten toon gesteld, dat als een slang in de schede schuift; het diende tot geschenk voor* Espartero. Uit de cirkelronde schede getrokken, strekt zich de fijne stalen kling regtlijnig uit. Het is duidelijk, dat men daarmede een bewijs heeft

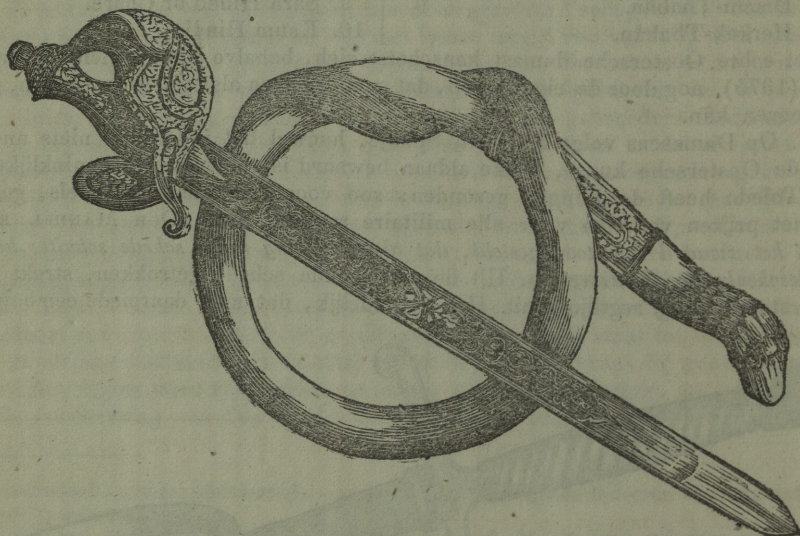


Zwaard van Toledo.

(1374) Uit een manuscript van den generaal Geisweit van der Netten.
(1375) Het heet gemaakte wapen wordt bestreken met een mengsel van amber, muskus, enz.

willen geven van de groote veêrkracht, welke aan het staal is meêgedeeld. De waarde van dit bewijs zal nog beter gekend worden, wanneer ik hierbij voeg, dat men steeds gewoon is, de deugdzaamheid van een kling naar de buigbaarheid en kromming te beoordeelen. In Birmingham is men tevreden, — en dit is op de meeste plaatsen het geval,— wanneer men op een bijzonderen daartoe ingerigten toestel vindt, dat, na de spits op een voetstuk gezet te hebben, door het drukken op het gevest eene zijdelingsche uitwijking of kromming van 15 of 18 Ned. dm. zonder nadeel kan verkregen worden. Te Toledo is de eerste proef altijd eene kromming tot drie vierden van den omtrek eens cirkels en vervolgens geschiedt de tweede proef door met volle kracht den scherpen kant tegen eene looden tafel te slaan. *Hier is er een afgebeeld*, *dat eenen cirkel van drie palm vormt.* De kurassiersabel kost *ƒ* 9600. Een Engelsch fabriekant WILKINSON AND SONS heeft ten opzigte van den kling van zijnen staatsie-sabel (*cimeter*) beweerd, dat deze in deugdzaamheid den Toledo-kling evenaarde, en inderdaad zoude de kunstkenner dit hoofdzakelijk verlangen; hoe voortreffelijk overigens de kling ook gециseleerd zij en de matgouden teekening uit den blaauwen grond





uitkome, wat beteekenen die edele gesteenten (smaragden, robijnen, hyacinten, turkoisen, topazen, enz.)? — wat baten die keurig uit goud en zilver bewerkte arabesken? (N°. 200, kl. VIII). Overigens waren er onderscheidene staatsie- en eeredegens ten toon gesteld, maar wat rijkdom betrof, zoo klom de genoemde nog boven dien van lord BERESFORD; de schede van dezen eeredegen, een geschenk zijner officieren na het eindigen van den Spaansch-Portugeschen oorlog (*Peninsular war*), is met diamanten bezet en geheel uit goud, waarop in bas-reliefs de heldendaden van dien bevelhebber gewerkt zijn. Behalve het gebruik van nieuw zilver voor de schede, behalve schoone toepassingen van

de galvano-plastische zilver-bekleeding des staals, zag men in deze verzameling eene illustratie der geheele kunst des zwaardvegers. Het Zweedsche staafijzer is de grondstof; *Sheffield* maakt er staal van; dit staal komt in den vorm van staven (*sword moulds*) naar Birmingham; deze staven bevatten de metaalmassa voor twee klingen en worden dienovereenkomstig uitgesmeed. Niet de verschillende opvolgende werktuigelijke bewerkingen, maar het blaauw maken, het inleggen met goud (*damasquinerie*), het etsen, enz., in één woord de kunstbewerkingen, waardoor het wapen gesierd wordt, vormen de geheimen of liever zijn de bewijzen van kunst-ontwikkeling. G. Reeves (N°. 244), Wilkinson (N°. 200) hebben zich de prijsmedaille waardig gemaakt. *Men was allezins ter Tentoonstelling geneigd, om naast Sheffield en Birmingham het Pruissische Solingen te plaatsen. — Solingen's staal-fabriecatie* heeft ook inderdaad zich op eene zorgwekkende wijze voor Groot-Brittanje doen kennen; drie fabriekanten, W. Schmolz, Hoeller en Schnitzler en Kirschbaum, zagen wij in dien roemvollen wedstrijd. Wat overigens nog de *damasquinerie* betreft, zoo heeft J. Roucou te Belleville (Parijs) daartoe bijdragen in Oosterschen stijl geleverd.

42. „*Rusland* (1376), *Oostenrijk*, *Engeland*," zegt de *Indépendance Belge*, „hebben blanke wapenen van ontegenzeggelijke verdiensten gezonden; in *België* vormen zij geenen bepaalden industrie-tak; *Spanje* vertoonde, uit zijne met roem bekende fabrijk van Toledo, weelde-voorwerpen van buitengewone schoonheid; maar *Duitschland* staat aan het hoofd van dezen fabrijks-tak; het verheugt zich in het grootste *débouché*. De sabels, degens, fleuretten, jagtmessen (1377) van de vermaarde fabrijken in Solingen vormen de meest volledige verzamelingen van hoogere verdiensten dan eenige andere, welke in het Industrie-paleis te zien was. Alle stukken waren met de uiterste zorg afgewerkt; bewijzen van langdurige practijk en van eene onbetwistbare *prioriteit. Solingen* is voor den kling, wat *Luik* is voor den geweerloop; in het monteren wordt het door andere fabrijksteden, en vooral door Parijs overtroffen (1378), of door Italië, zoo als de bewonderenswaardige degengreep van S. Mariotti te *Pontedera* (Toskane) een enkel voorbeeld opleverde."

43. *Frankrijk* heeft zijne zwaardvegerijen te *Chatille herault* en *Klingenthal*, maar daarenboven worden klingen uit Solingen ingevoerd, bij een inkomend regt van 418 fr. per 100 Ned. pd.

De invoer van blanke wapenen bedroeg:

In 1836. . .	1041 Ned. pd.	hiervan $^2/_3$ uit Solingen.
„ 1843. . .	2317 „ „	
„ 1848. . .	1673 „ „	

De *uitvoer*, meestal naar Egypte en de Fransche koloniën, bedroeg in Ned. pd.:

	1836.	1843.	1848.
Militaire wapens	24,116	4,325	19,411
Handel-wapens.	1,615	1,678	695
Weelde-wapens.	14,931	14,820	6,986
	40,662	20,823	27,092

Op het gebied der weelde-wapens was hier veel voortreffelijks, wat de kunstbewerking der versiersels betreft, te zien, zoo als bij A. Gueyton (eene sabel van 5000 fr.), bij Lepage, Devisme en Berdonnet (in prijzen van 100 fr. tot 4000 fr.), L. Rouvenat en anderen.

De eigenlijke studie van het zwaard, naarmate het door den stoot of punt, of zijne

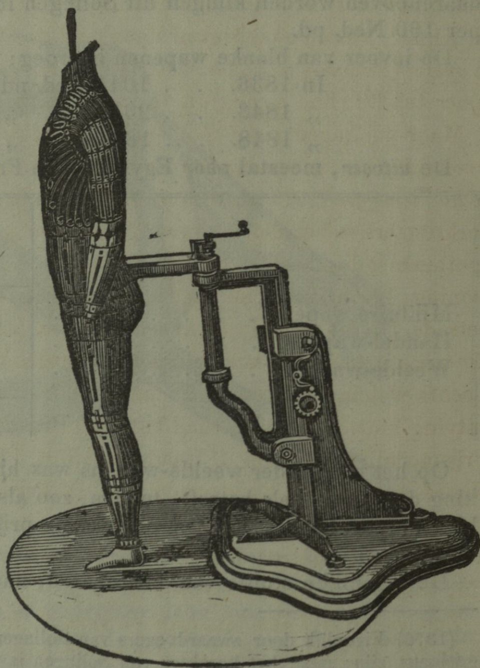
(1376) Eigenlijk door zwaardvegers van Solingen, welke door den Keizer in de Russische fabrijken geplaatst zijn; maar het karakter van Solingen is niet zuiver bewaard.

(1377) De Gebroeders Dittmar in Heilbronn hebben hiervan voorwerpen gezonden, welke door hunne versiersels aan de keurigste eischen van den fijnsten smaak beantwoorden.

(1378) Nogtans waren er voortreffelijke gemonteerde stukken, zoo als van A. en G. Höller; damascener klingen van 10 Rth. tot 150 Rth., met goudversiersels op blaauwen grond, enz.

scherpte of door beiden benadeelen moet, behoorde hier ter plaatse, indien wij de bijzonderheden van degens, sabels en houwklingen wilden nagaan; indien wij het gebruik tegen den ongedekten of geharnasten, den man te voet of te paard wilden leeren kennen. De technische studie verdeelt zich daarenboven naar den *kling*, als het beschadigende gedeelte; *de greep*, om het wapen te besturen, en *het gevest*, om de besturende hand te beschermen; het laatste gedeelte wordt bij de meeste Oostersche wapens gemist.

44. Op de wapens volgt *de militaire kleeding*, want zij stond ten allen tijde in eenige verhouding met den aard der wapens, waarmede men zich ten strijde toerust, en tegen welke men zich te verdedigen had. *Pantser*, *Kuras* en *Schild* waren voor ons zoowel in de Indische als Europesche wapen-tentoonstelling merkwaardige bewijzen van kunstbewerking. De kleedingstukken van den soldaat zoowel als van den officier in Nepaul, Raipoetanah, enz., waren bijéénverzameld; men zag het prachtige, doorschijnende schild van hertenvel met geëmailleerde gouden bussen voor pistolen van den Rajah van Cotah; de schilden van rhinoceros-huiden uit Coetch (1379) en Nepaul; de helmen en borstplaten of pantsers van Lahore, als of ze naar het model der Assyrische soldaten op de onlangs uitgedolvene marmeren gedenkteekenen van Ninive waren gemaakt. WILKINSON heeft een *stalen pantser* geleverd, dat in kunstbewerking, en door galvanoplastische versiering met zilver, als een kunststuk geroemd werd. De schilden van MOUTIER LEPAGE (Parijs) verdienden, wegens den schoonen stijl der bas-reliefs, onder de voorwerpen van beeldende kunsten eene plaats. Ware het niet, dat wij ons hoofddoel zouden voorbijtreden, dan zoude hier ruime stoffe zijn, om alles na te gaan, van den knoop tot de epaulet, van de sporen tot den helm (zoo als die uit papier maché van LANDON en MORLAND), van de riddersterren tot de banieren en standaards, ja tot de *tent*, voor wier doelmatige inrigting aan P. EDGINGTON de prijsmedaille is toegekend. Wij moeten dit alles voorbijstappen; wij hebben naauwelijks den tijd om de uitrusting der Londensche politie na te zien, en wenden ons huiverig van die glinsterende handboeijen af, van welke men jaarlijks te Birmingham 4000 paren maakt en grootendeels uitvoert ten behoeve van de slaven-eigenaren in Amerika's Zuidelijke Staten. Zoo als in alle menschelijke zaken, vond men ook te dezer plaatse tegenstrijdigheden; hier de man, die ongevoelig het wreede metaal smeedt, ginds die al het menschelijke gevoel in eenen steenen beeld overstort, zoo als HIRAN POWER deed in het beeld eener Grieksche slavin, in eenen bazar te Konstantinopel ten toon gesteld. Met al de kieschheid eener edele kunst trad het naakte beeld van jeugd en vrouwelijke schoonheid te voorschijn; die de knellende boeijen zag, kon zijn medelijden voor het slagtoffer, zijn afschuw voor den menschonteerenden handel niet onderdrukken.



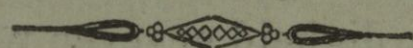
MAN VAN STAAL.

45. Doch laten wij den *man van staal* niet vergeten. De graaf DUNIN is er de vervaardiger van; hij, uit zijn vaderland verbannen, omdat hij aan den Poolschen opstand had deel genomen, meende in ballingschap zich met den *Keizer aller Russen* te kunnen verzoenen door eene nuttige zaak tot stand te brengen, waarmede namelijk in zeer korten tijd de kleeding van eene geheele armee in juiste maat, van pas gesneden kan worden. *f* 18,000 heeft hij besteed om dit allezins zonderlinge denkbeeld

(1379) De rhinoceros-huid wordt van de Oostkust van Afrika aangevoerd.

te verwezenlijken; 7000 stukken staal en koper werden verbonden, om door eene werktuigelijke uitzetting der deelen den mensch voor te stellen van de standaard-grootte af, welke aan den Apollo van Belvedere toegekend wordt, tot Goliath als reusachtige type. Wij geven hier eene schets van het beeld. Uitwendig bestaat het uit 875 staal- en koperplaatjes, welke over en naast elkander verschuifbaar zijn; maar dan zijn er in 163 wielen, 202 schuiven, 476 waaijer-schijven, 482 metaal-veêren, 497 moeren, 3500 stel schroeven, enz. Als standaard-figuur is de lengte 5 Eng. voeten en de uitzetting in alle rigtingen is mogelijk tot $6^3/_4$ vt., door middel van een handvatsel, overeenkomstig eene daarbij gevoegde verdeelde schaal.

Volgens de officiële lijst der prijsuitdeeling, zoude ook in deze klasse behooren de voortreffelijke verzameling van geographische, hydrographische en topographische kaarten, voor welke aan de *Engelsche admiraliteit*, het *Departement des cartes de la marine*, het *Dépôt de la guerre à Paris*, het *Geological Survey Departement of Great-Britain* (1380), de *École des Mines te Parijs*, het *Ordnance Departement of England* en aan het *Topographische bureau van Oostenrijk* de raads-medaille werd toegekend. Doch deze behoorden beter in de klasse van plaat- en boekdrukkunst.



Ik heb aangetoond (kl. I—IV), hoe de mensch *de schatten der aarde uitdelft*, *de voortbrengselen van planten en dieren verfijnt en verzamelt*, om daardoor de stoffen voor het onderhoud van zijn leven, en de materialen ter verdere kunstbewerking te verkrijgen. Tot deze *vier* eerste klassen hebben *alle volken* het hunne bijgedragen, en bij het toekennen der medailles konden Nieuw-Zeeland en Laboan even goed als Frankrijk en Algiers hunne aanspraken doen gelden. *Overal ontwikkelt des menschen kunstzin zich in overeenstemming met de hem omringende natuur; er heerscht iets goddelijks in het gewrocht zijner handen*, hoe gering dit ook soms in vergelijking met anderen gehouden wordt.

Maar wij zagen ook (kl. V—IX) *de machine* optreden, *welke de natuurkrachten aan 's menschen ligchaams-kracht toevoegt; welke zijne vingers en zijne handen soms duizendvoudig teruggeeft. Die metalen werklieden* en *ijzeren slaven* dan, door krachten van onbeperkte sterkte bezield en onweêrstaanbaar gedreven, dragen ons over water en land; spotten met de massa's grondstoffen, die men als bergen opstapelt; bouwen des menschen woning, bewerken zijne verdedigingsmiddelen, ja, willen niet dat hij den akker meer betrede. Op dit gebied, *geheel eigen aan een klein gedeelte van de oude wereld*, *en aan dat der nieuwe wereld*, *waar de groote westelijke stroom der menschheid zich ontlast*, hebben slechts weinige volken in de prijzen der overwinning kunnen deelen. Groot-Brittanje ontving hier 31 Raadsmedailles, 194 Prijsmedailles; Frankrijk 8 Raadsmedailles, 53 Prijsmedailles; België 1 Raadsmedaille, 17 Prijsmedailles; Vereenigde Staten van Noord-Amerika 2 Raadsmedailles, 12 Prijsmedailles; Pruissen 2 Raadsmedailles, 5 Prijsmedailles; Nederland 3 Prijsmedailles; Zwitserland 4; Oostenrijk 3; Spanje, Toskane en Lubek 1. De cijfers spreken duidelijk genoeg, zelfs in den betrekkelijken zin, waarin zij moeten opgevat worden.

Zoo zagen wij dan 's menschen vernuft in alle rigtingen werken, waar hij de stof, in de bewerktuigde of onbewerktuigde wereld, in de levenloze of levende Schepping wilde beheerschen door de krachten, aan deze door den Almagtigen Schepper verbonden.

(1380) Zie hierover mijne mededeeling in den *Letterbode* van Maart 1852.

Overal, wáár hij als kunstmatig schepper in zijnen beperkten kring en bij zijn kortstondig bestaan *gelukkig* werkt, *is dit een gevolg van de wetenschap, die hem leidt; van de kennis der natuur, die hij waardeert.* De oudheid, die zoo vele waarheden onder den vorm van eene mythe, of, zoo als anderen zeggen, in beelden- of fabelvorm heeft weggelegd, beschrijft ons *Arachne*, buitengewoon vermaard, om hare vaardigheid in het kunstweven; de nymfen van den Tmolos, ja uit Phrygie kwamen haar daarvoor hulde brengen. Dit kwam ook Minerva ter ooren, en zij kon niet nalaten Arachne tot eenen wedstrijd uit te lokken. Arachne waande zich zoo zeker van hare overwinning, dat zij zelfs den wijzen raad, dien eene oude vrouw (Minerva zelve was aldus bij haar verschenen) haar gaf, om namelijk dien strijd niet te wagen, van de hand sloeg. De afloop was voor Arachne ongelukkig. *Minerva verhief zich door de wetenschap in onbegrensde vormen, en Arachne werd de spin, die steeds hetzelfde web weeft, het zij een gure wind uit het Noorden stormt, of de Zephyrs uit het Zuiden naauwelijks zuchten.*

Ziedaar het beeld van ingeschapen kunstzin (instinct of *praktijk) naast dat van de aangeleerde wetenschappelijke kennis.*

„De wetenschap, zeide DAVY (en dezelfde woorden herhaalde LYON PLAYFAIR in zijne voorlezing over de groote Tentoonstelling), vordert voor haren vooruitgang, *bescherming;* en deze bescherming moet met waardigheid gegeven worden. *Daarbij moet de wetenschap onafhankelijk blijven.* Zij kan geene ketenen dragen, zelfs geene gouden ketenen, en het minst van allen, ketenen, in welke onkunde of eigenliefde de schakels verbindt. En er is geene landstreek, welke zoo zeer op hare vorderingen roem kan dragen, die bij haren vooruitgang zoo veel belang heeft, dan dit gelukkige eiland (en buiten twijfel ook ons vaderland). *De wetenschap was hoofdoorzaak van onze onuitputbare bronnen van welvaart door nijverheid:* door de wetenschap moeten zij in stand gehouden en verder uitgebreid worden. Wij hebben er belang bij als een handeldrijvend volk — wij behoeven haar als een vrij volk. *Het roemrijke tijdvak in de geschiedenis van een volk is innig verbonden met dat van zijne veiligheid en vrede. De waardigheid, waarmede de mensch zijne heerschappij in de natuur uitoefent, beschermt hem tegen den druk der slavernij. Natuurkennis, zedelijkheid, godsdienstzin vormen één geheel; en gelukkig het land, waar zij tot eene éénheid zamensmelten!*"

REGISTER.

I. LANDEN EN ZAKEN.

62

(1) De regelen, door den *blinden* uitvinder in mijne tegenwoordigheid, te Parijs, geschreven, en door mij bedoeld op blz. 328, luiden als volgt:
VOUS VOYEZ, MONSIEUR, QUE SI ON ME DEMANDE QUELQUE CHOSE QUE JE PUIS RÉPONDRE A L'INSTANT MÊME.
FOUCAULT, *Inventeur*.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I

M.

N.

T.

W.

II. VREEMDE OF KUNSTBENAMINGEN.

E.

F.

G.

H.

I en J.

K.

L.

M.

N.

III. NAMEN VAN INZENDERS, UITVINDERS, ENZ.

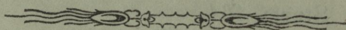
G.

H.

I en J.

K.

L.



VERBETERINGEN.

Door den spoed waarmede het Register moest worden afgedrukt, zijn in het eerste blad daarvan eenige drukfeilen overgebleven, welke wij hier verbeteren.

Blz. 489 Anker (Wortel–);	*lees:*	Anker (Wartel–).
» » Bak (fijn-voorspin):	»	Bank (fijn voorspin).
» 490 Linnen– en vlassteken;	»	Linnen– en vlasteelt
» 491 Brandewijn (Ontfutselen van);	»	Brandewijn (ontfuselen van).
» 492 Op Brittanje (Groot–). Machine tot het maken van broodsuiker;	»	tot het breken van broodsuiker.
» 493 Bules;	»	Buks.
» » Carnavan-toren;	»	Carnaervon-toren.
» 494 Chronium.	»	Chromium.
» » Op dakspanten. Boogvormige bouten;	»	Boogvormige bouten.
» 496 Papier–fabriecatie *tot*;	»	Papier–fabriecatie *uit*,

17-


V & A -NATIONAL ART LIBRARY
3 8041 800 137135

